Biblioteca creș
Sibiu

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA POPULARĂ ROMÎNĂ

I 567

SERIA

BIOLOGIE

1

ANUL XVII

IANUARIE-FEBRUARIE 1965

1990 - IUL. 2005

(16)

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

Acad. prof. N. SĂLĂGEANU ; acad. ALICE SĂVULESCU ; conf. univ. O. MUNTEANU ; conf. univ. B. SCHNAPP, redactor șef ; V. CUCU, redactor șef adjunct ; C. LUPAȘCU, secretar g-ral de redacție ; prof. univ. I. TARNAVSCHI ; acad. prof. EM. POP, om de știință emerit ; prof. univ. ȘT. CSÜRÖS ; ing. I. TARJÁN ; prof. univ. M. A. IONESCU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; acad. E. PORA, profesor emerit ; prof. univ. P. JITARU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; M. HAMAR, candidat în șt. biologice ; profesor emerit EM. SANIELEVICI ; prof. C. PETRICU ; profesor emerit S. RĂDULESCU ; prof. GH. MĂGUREANU

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA

BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU Nr. 9 — TELEFON 14.75.26

567

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN R.P.R.

ANUL XVII ★ Nr. 1 IANUARIE—FEBRUARIE 1965

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

SUMAR

STUDII

Pag.

H. Uschersohn: Mecanicismul în biologie 3
N. Ceapoiu, M. Manoliu, C. Drăgănescu: Heterozisul, aspecte teoretice și practice (II) 15
M. Andrei: Allelopathia — influența reciprocă la plantele superioare . . . 22
Nec. Macarovici: Evoluția mamiferelor în cuaternar pe teritoriul țării noastre . 30
S. A. Sturdza: Autopurificarea bacteriană a apelor de suprafață. Probleme actuale 40

AGRICULTURĂ

A. Radu: Probleme actuale privind creșterea porcilor și acțiuni în scopul rezolvării lor 51
L. Rotaru: Unele aspecte metodice legate de organizarea și efectuarea lucrărilor pe terenul experimental școlar 56
O. Iordăchescu: Producerea și îngrijirea răsadului de legume 60

METODICĂ

Ocrotirea monumentelor naturii

Tr. I. Ștefureac: Simpozion asupra rezervațiilor naturale din Regiunea Suceava 62
M. Drăgan: Antrenarea elevilor în acțiunea de ocrotire a monumentelor naturii 65
El. Cilievici, W. Klemm, R. Schuller: Aspecte privind instruirea și educarea elevilor pentru protecția monumentelor naturii 67

★

M. Iacob: Aspecte din practica pedagogică a studenților naturaliști . . . 69

NOTE, CRONICĂ, INFORMAȚII, RECENZII

M. Toma: Buretele de soc (*Auricularia auricula* (Hook.) Underw); *V. Carmazin-Cocovschi:* Aspecte din arhitectura grădinilor; *I. Voichin:* Stațiunea experimentală de cercetări științifice din Soci-U.R.S.S.; *L. Matic:* Contribuții la cunoașterea răspîndirii cocoșului de mesteacăn; *P. Neacșu:* Relațiile larvelor de *Limnophilus flavicornis* Fabr (Ord. Trichoptera) cu unii factori ai mediului abiotic și biotic 75
C. Motaș: Aurel Crăifăleanu (1884—1938) primul profesor de chimie biologică de la Facultatea de științe din București; *M. Băcescu:* Comisia mediteranei și colaborarea oceanografilor romîni 85
*: Plante tropicale mai puțin cunoscute la noi; *: Metode de înregistrare a cîntecului păsărilor 89
*:*Bordeianu T., Ștefan N., Modoran I., Bodi I., Liacu A.* și *Tudosescu O.* — Pepiniera de pomi; *Em. Țopa:* Krüssmann Gerd — Handbuch der Laubholzkunde (Manualul de cercetări a foioaselor); *A. Papadopol:* „Lumea animalelor" după Brehm; *Vl. Brădescu:* Ocrotirea naturii 91

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G

6335/15872

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Х. Ушерсон: Менанизм в биологии 3
Н. Чапойю, М. Манолиу, К. Дрэгэнеску: Гетерозис, теоретические и практические особенности 15
М. Андрей: Аллелопатия — взаимодействие у высших растений 22
Нек. Макарович: Эволюция млекопитающих в четвертичном периоде на территории нашей страны 30
С. А. Стурдза: Бактериальная самоочистка вод на поверхности Актуальные проблемы 40

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

А. Раду: Современные задачи в области свиноводчества и мероприятия по их разрешению 51
Л. Ротару: Некоторые методические в связу с организацией в полнения на опытном школном участке 56
О. Иордакеску: Выращивание и уход за рассадой овощей 60

МЕТОДИКА

Охрана природных памятников

Тр. И. Штефуряк: Симпозион на тему естественных заповедников Сучавской области 62
М. Дрэган: Тренировка учащихся в деле охраны памятников природ 65
Ел. Чилиевич, В. Клемм, Р. Шуллер: Взгляды на обучение и воспитание учеников в области защиты памятников природы 67

★

М. Якоб: Характерные особенности из педагогической практики студентов естественников 69

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИЯ
ДЕЯТЕЛНОСТЬ ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОРАФИИ

CONTENS

STUDIES

H. Uschersohn : Mecanichalism in Biology 3
N. Ceapoiu, M. Manoliu, C. Drăgănescu : The Heterosys Theoretical and Practical Aspects 15
M. Andrei : Allelopathia — Mutual Influence at Higher Plants 22
Nec. Macarovici : Evolution of Mammals in the Quaternary Period on the territory of Rumania 30
S. A. Sturdza : Bacterial self — purification of Surface Waters. Topical Problems 40

AGRICULTURE

A. Radu : Present-day Problems Related to dig Breeding and their Solving . . 51
L. Rotaru : Some Methodical Aspects of the Organization and Carrying auth of Educational Experiments 56
O. *Iordăchescu :* How te Obtain and Tend Vegetables Seedlings 60

METHODS

Protectori of Monuments of Nature

Tr. I. Ştefureac : Symposium on Natural Reservatioris in Suceava Region . . 62
M. Drăgan : Schoolchildren must do their share in the action for protecting the Monuments of Nature 65
El. Cilievici, W. Klemm, R. Schuller : Aspects Related to the Schoolehildren's Training in the Field of Nature Protection 67

★

M. Iacob : Aspects from the Practical Work of Students in Natural Sciences . 69

NOTES, CRONICLE, REVIEWS, INFORMATION
FROM THE ACTIVITY OF THE S.S.N.G.

MECANICISMUL ÎN BIOLOGIE

H. USCHERSOHN, București

Mecanicismul este considerat în istoria biologiei ca o expresie a materialismului, fiind opus ca atare vitalismului. Din punct de vedere al concepțiilor ideologice, istoria biologiei de pînă la apariția materialismului dialectic este istoria luptei dintre mecanicism și vitalism. Ca atare, mecanicismul de pînă la jumătatea secolului al XIX-lea a jucat un rol progesist în istoria biologiei deoarece a respins, de pe pozițiile științelor naturii, speculațiile idealiste ale vitalismului.

Materialismul dialectic, ca o concepție filozofică științifică despre lume, a revoluționat și înțelegerea problemelor teoretice ale biologiei. Combătînd vitalismul și depășind limitele materialismului mecanicist, el a permis să se ducă pînă la capăt critica reciprocă a celor două curente. Atît vitaliștii, cît și materialiștii mecaniciști și-au speculat întotdeauna reciproc limitele în explicarea fenomenelor biologice. Această critică, multiseculară, era final-ineficientă. Materialismul dialectic a permis pentru prima dată să se respingă — pe baze științifice — vitalismul, demascîndu-i de fiecare dată rădăcinile gnoseologice și sociale și în același timp să critice temeinic lipsurile mecanicismului de pe pozițiile celei mai înalte trepte de dezvoltare a materialismului, treaptă care corespunde momentului unirii materialismului cu dialectica și astfel transformării sale în știință.

Dată fiind importanța — și mai ales actualitatea problemei, în sensul extinderii concepțiilor mecaniciste în biologia contemporană — în acest articol căutăm să analizăm, în limita spațiului permis cîteva aspecte care ni se par importante și anume :

a) lipsa de uniformitate a manifestărilor mecanicismului în biologie, aspectele sale variate legate de diferitele trăsături caracteristice concepției mecaniciste despre lume (sub influența mecanicii) ;

b) evoluția istorică a mecanicismului în biologie, legată de rolul jucat de diferitele științe ale naturii (mecanică, fizică, chimie) în explicarea proceselor biologice ;

c) combaterea părerii că mecanicismul în biologie se identifică cu materialismul [1]), el nefiind în realitate — chiar de la origină — incompatibil cu idealismul.

---

[1]) *H. Uschersohn :* Unele aspecte ale vitalismului și mecanicismului în biologia contemporană. Natura — seria Biologie, nr. 6/1963.

La baza mecanicismului în biologie apărut în secolul al XVII-lea [2]) stă încercarea de extindere a principiilor şi legilor mecanicii — ştiinţa cea mai dezvoltată în această perioadă — la explicarea tuturor fenomenelor şi considerarea acestor principii ca bază a unei concepţii generale despre lume. Pe atunci materialismul mecanicist reducea mişcarea la o simplă deplasare a corpurilor în spaţiu, ca rezultat al unei acţiuni exterioare (impuls). Astfel, se nega automişcarea materiei, precum şi schimbările calitative ale corpurilor, dezvoltarea prin salturi de la inferior la superior. Engels citează, ca o dovadă a modului în care filozofia materialistă a depins în istoria ei de dezvoltarea ştiinţelor naturii, faptul că sub influenţa rolului puternic jucat de mecanică în secolele XVII—XVIII, materialismul acestor secole a căpătat un caracter mecanicist [3]). În esenţă, mecanicismul constă deci în încercarea de extindere a concepţiilor mecanice din domeniul mişcării mecanice în toate domeniile de mişcare ale materiei, avînd pretenţia de concepţie generală despre lume.

B. M. Kedrov arată că mecanicismul are anumite rădăcini gnoseologice în sensul că mişcarea mecanică însoţeşte toate celelalte forme de mişcare a materiei şi, pe de altă parte, fiind cea mai uşor de cunoscut căci se impune evidenţei senzoriale, este prima latură a fenomenelor (de fapt a esenţei, Kedrov o consideră ca o *latură secundară a esenţei*) pe care o descoperă orice om de ştiinţă în analiza obiectului de studiu propriu [4]).

Ca atare, Kedrov consideră mecanicismul ca un fel de „boală a copilăriei„ în etapele iniţiale de dezvoltare a ştiinţelor, precizînd însă că în etapele ulterioare, el devine un fel de „ochelari de cal", care împiedică înţelegerea obiectului în toată complexitatea laturilor sale.

Mecanicismul constă în esenţă în tendinţa de „reducere" [5]) a tuturor formelor de mişcare, la mişcarea mecanică şi în primul rînd a formelor superioare. Păstrîndu-şi esenţa, mecanicismul secolelor XIX—XX nu mai reduce mişcarea biologică la mişcarea mecanică ci, în general, la alte forme inferioare de mişcare a materiei (după cum reduce şi mişcarea socială la o formă inferioară, cea biologică, prin social-darwinism) [6]).

---

[2]) Germenii materialismului mecanicist apar încă din antichitate (de ex. Democrit, care explica mecanicist apariţia spontană a fiinţelor vii din apă, mîl prin combinarea întîmplătoare a atomilor în cadrul mişcării lor, sau explica viaţa psihică, sufletul, tot printr-o combinare de atomi speciali), dar nu ca urmare a unei concepţii bazate pe ştiinţă, ci a observaţiilor nemijlocite a laturii mecanice (mişcării) a obiectelor şi fenomenelor.

[3]) *Fr. Engels:* L. Feuerbach şi sfîrşitul filozofiei clasice germane.

[4]) *B. M. Kedrov:* Despre relaţia dintre formele de mişcare ale materiei în natură. Probleme filozofice ale ştiinţelor naturii. I.S.R.S., 1959, pag. 17—21.

[5]) Este interesant de subliniat faptul că în literatura anglo-saxonă se foloseşte frecvent pentru desemnarea acestei forme de materialism, termenul de *materialism reducţionist*.

[6]) Un exemplu de mecanicism în sociologie premergător social-darwinismului îl constituie concepţia lui *Fourier* şi *St. Simon* care, sub uriaşa influenţă a lui *Newton*, are la bază absolutizarea legii gravităţii universale, pusă la baza vieţii sociale. Ei concep *fizica socială* ca fizică a corpului social şi ca parte a fizicii generale (cosmice) şi consideră că ideea armoniei universale — rezultatul acţiunii legii gravitaţiei în întregul univers — ar trebui să pătrundă şi în organizarea societăţii (sub aceleaşi influenţe; *Spiru Haret*, la noi în ţară, elaborează o „mecanică socială"). *St. Simon* condamnă pe fiziologii timpului pentru că neagă caracterul universal al atracţiei, refuzînd să considere fenomenele fiziologice drept „urmări ale atracţiei".

În general, în literatură sînt citate printre cele mai tipice manifestări ale mecanicismului următoarele :

a) reducerea deosebirilor calitative la cele pur cantitative, ca un simplu proces de creştere, mărire (sau micşorare) a unor elemente de bază considerate imuabile. Categoria de cantitate — se spune în „istoria filozofiei" — „ocupă o poziţie centrală în întregul materialism mecanicist şi şi-a lăsat amprenta asupra felului în care acesta soluţiona nu numai problemele ştiinţelor naturii ci şi pe cele gnoseologice (de pildă problema calităţilor primare şi secundare)" [7] ;

b) reducerea superiorului la inferior, a complexului la simplu ;

c) reducerea întregului la suma părţilor ; [8])

d) reducerea legăturilor cauzale la cauza mecanică (şoc, impuls exterior obiectului).

Toate aceste trăsături îşi au rădăcinile în ştiinţa mecanicii. Mecanica clasică studiază mişcarea numai din punct de vedere *cantitativ* făcînd abstracţie de calitatea obiectului care se mişcă ; mişcarea mecanică este considerată simplă, primară, iniţială, deci inferioară tuturor celorlalte forme de mişcare ; în mecanică se realizează principiul activităţii părţilor în cadrul întregului ; în conexiunea mecanică, întregul nu este mai mult decît suma părţilor componente.

În analiza sumară a principalelor concepţii mecaniciste în biologie, vom descoperi de fiecare dată una sau alta, sau mai multe din trăsăturile citate mai sus.

Concepţia mecanicistă în biologie apare cu *Descartes*, considerat fondatorul ei. *Iatromecanica* [9]) *(Descartes, Borelli, Boerhaave* etc.), apare ca o reacţie împotriva vitalismului (arheismului) lui *Paracelsus* şi *Van Helmont*. Iatromecanica încearcă să explice viaţa prin legile mecanicii şi ale unor ramuri nou apărute ale fizicii (de ex. optica). Descartes descrie, pe baza fizicii sale materialiste, „planta-maşină" şi „animalul-maşină" — ca nişte agregate compuse din mecanisme, ca sisteme de scripeţi şi pîrghii (aparatul osteo-muscular) asociat cu o maşină hidraulică (sistemul vascular). El zice „daţi-mi materie şi mişcare şi voi face lumea, inclusiv animalele", excluzînd astfel orice intervenţie a unei forţe nemateriale în explicarea vieţii. Posibilitatea apariţiei concepţiei despre „animalul-maşină" este datorită apariţiei maşinilor (moara de vînt, pendulul etc.) la sfîrşitul evului mediu. Descartes explică fecundaţia prin fizică : amestecul a două lichide care, la contactul căldurii matricei, se dilată ca aluatul sub acţiunea drojdiei. Pentru Descartes, cîrtiţa este o lopată vie, păianjenul o maşină vie de ţesut etc. *I. P. Pavlov* îl consideră pe Descartes ca pe unul din întemeietorii teoriei reflexelor. Dar această teorie era mecanicistă la el : actul reflex este un răspuns mecanic al organismului — considerat pasiv — la acţiunea factorilor externi.

Deşi materialist în fizica sa, el a trebuit să plătească tribut idealismului dominant apelînd — acolo unde nu ştia — la spirite vitale. Locul de concentrare al acestor spirite este glanda conarion (pineală). Cauza motri-

[7]) Istoria filozofiei, Edit. ştiinţifică, vol. I, pag. 194—195.

[8]) Merismul, opus holismului, susţine primatul părţii asupra întregului (de ex. *Holbach, La Mettrie* etc.).

[9]) Iatros — medic în greceşte.

citării musculare este spiritul animal lansat în tubul gol al nervilor pînă la mușchi: cînd intră spiritul în mușchi, acesta se dilată, iar cînd iese se destinde. În secolul al XVIII-lea însă aceste spirite sînt private de celelalte puteri în afară de facultatea de a comunica mișcarea.

Boerhaave, celebrul medic olandez, a dezvoltat concepția mecanicistă a vieții, explicînd toate funcțiile vitale prin legile hidraulicii și hidrostaticii. Viscerele sînt filtre, mușchii sînt resorturi, nervii sînt corzi vibrante, membrele sînt pîrghii, inima e o pompă de presiune, arterele și venele sînt tuburi hidraulice, organele sînt instrumente mecanice etc. El explică căldura corpului prin frecarea sîngelui de pereții vaselor. În fapt, Boerhaave a dezvoltat mai mult un sistem fizic de explicație a funcțiilor organismului decît unul fiziologic, el s-a ocupat mai mult de canale și fluide decît de forțele care le acționează.

Sub influența mecanicismului dominant, filozoful materialist englez, *Hobbes* spune: „ce altceva este inima decît un resort? Ce altceva sînt nervii decît aceleași fire, iar articulațiile decît aceleași roți care transmit mișcarea întregului corp așa cum a vrut-o meșterul ei"? [10]). În fiziologia secolului al XVIII-lea nervii erau comparați cu aparate electrice (ba se credea că nervii uscați ai unui animal ar putea fi folosiți la construirea mașinilor electrice) și încă înainte de descoperirile lui *Galvani*, curentul nervos era privit ca o manifestare a electricității animale, identificîndu-se forța nervoasă cu energia electrică.

Cu toate limitele sale, mecanicismul a putut influența pozitiv dezvoltarea fiziologiei. Se citează ca exemplu faptul că, pornind de la legile mecanicii, *W. Harwey* a descoperit circulația sîngelui, explicînd mișcarea sîngelui în artere prin ciocnirea coloanelor de lichid de pereții elastici ai vaselor.

Iatrochimia [11]) (*Paracelsus* și *Van Helmont*, în special celebrul medic olandez *Fr. Sylvius-Boetius*) — încercare de conciliere a vitalismului cu știința (chimia) — a jucat un rol progresist, căci a pregătit emanciparea medicinii și a biologiei de sub tutela autorității absolute a lui *Galenus*, de tirania scolastică, afirmînd importanța experienței personale și îndeosebi a cercetărilor științifice de chimie. Iatrochimia considera că toate procesele fiziologice pot fi explicate prin chimie și cerea medicilor să facă cercetări în laborator.

La Paracelsus și Van Helmont se exprimă manifest contradicția proprie învățaților renașterii: aceea dintre puternicele rămășițe ale concepțiilor religioase (teama de autoritatea absolută a bisericii catolice) și pasiunea pentru dezvoltarea științelor naturii. Astfel pentru ei, procesele fiziologice, deși explicate prin chimie, nu se pot manifesta din proprie inițiativă ci numai sub comanda unor forțe vitale, de origină divină, arhei. Ei disting un arheu suprem, cu sediul în stomac (pilor) — deoarece viața se bazează pe fabri-

[10]) Citat din Istoria filozofiei, vol. I, pag. 344.

[11]) Iatrochimia nu se confundă cu alchimia. Scopul ei nu este obținerea „pietrei filozofale" (care ar preface orice metal în aur) sau purificarea prin atingere a oricărui metal sau substanță — ci prepararea medicamentelor. „Scopul chimiei — spunea *Paracelsus* — constă în prepararea, nu a aurului și a argintului, ci a medicamentelor".

carea spiritelor vitale din alimente — căruia îi sînt subordonate atîția arhei secundari cîte organe sînt, toate comunicînd între ele.

Fizica lui Descartes a influențat și materialismul mecanicist francez. Sub influența „animalului-mașină" a lui Descartes, filozoful *La Mettrie* scrie lucrarea „Omul-mașină". Pentru el omul este o mașină care „se pune singură în funcțiune". Reluînd schemele carteziene ale mișcării spiritelor animale spre centrele cerebrale, el explică senzațiile, memoria, imaginația și chiar formarea ideilor și a gîndirii, prin ele. La el gîndirea apare ca rezultatul unei serii de mișcări supuse, ca la Descartes, legilor șocului.

În etapa morfologică de dezvoltare a biologiei, mecanicismul se manifestă și prin modul în care înțelegeau biologii unitatea, integritatea organismului *(raportul întreg-parte)*. Exemplul cel mai reprezentativ îl constituie concepția localizaționistă a lui *Virchow*, după care organismul este o federație (sumă) de celule, ignorîndu-i unitatea. El recunoaște singur caracterul mecanicist al concepției sale. „Nu cred că cineva ar fi mai adept al teoriilor mecaniciste ca mine, acolo unde este vorba de explicarea proceselor vitale ce au loc în interiorul ultimelor elemente ale organismului".

Tot etapei morfologice de dezvoltare a biologiei (cercetările microscopice) îi corespunde o altă tendință mecanicistă de a căuta explicația proprietăților materiei vii în *structura spațială* specifică a acesteia, care este identificată cu structura spațială a elementelor componente ale unei mașini. Metoda principală de cunoaștere era considerată cercetarea microscopică, iar lipsurile teoriilor explicative erau puse pe seama imperfecțiunii metodelor optice de cercetare. Protoplasma era definită ca un amestec coloidal de substanțe lipsite de viață. Organizarea spațială a protoplasmei era considerată asemănătoare cu aceea a unei mașini sau clădiri, formată din traverse și legături, rigide și imuabile, împletite între ele [12]). Structura spațială, riguros determinată a părților componente ale protoplasmei, ar constitui cauza specifică a vieții la fel cum cauza modului specific de acțiune al unei mașini o constituie sistemul ei de construcție. *Oparin* îl citează pe *Jost* care spune că, așa cum capacitatea de lucru a unei mașini nu depinde atît de proprietățile chimice ale părților ei (oțel sau cositor), cît de construcția și așezarea lor, tot la fel fenomenele biologice sînt determinate mai degrabă de așezarea componentelor decît de proprietățile materiilor constitutive ale protoplasmei. Deci studiul vieții ar impune, nu studierea metabolismului, ci așezarea spațială a părților componente ale protoplasmei.

De la cercetarea structurii protoplasmei s-a trecut la analiza moleculară și inframoleculară, chimică (formula stereochimică), moleculele fiind tratate ca niște formațiuni fixe, invariabile, făcîndu-se abstracție de procesele chimice inerente, de funcțiunea lor — adică ignorîndu-se cu desăvîrșire procesul de metabolism. Absolutizînd structura nu se ținea seama de rolul determinant al funcției (procesul de metabolism) adică al factorului care, reprezentînd legătura nemijlocită a organismului cu mediul, determină, prin schimbarea lui și schimbarea formei, a structurii. Ca orice mașină, viața organismului era explicată printr-o combinație complexă și specifică a particulelor materiale, printr-o anumită repartiție a atomilor și moleculelor în protoplasmă.

[12]) *A. I. Oparin:* Originea vieții pe pămînt. Edit. științifică, 1960, pag. 101—102.

O astfel de concepție o exprimă de pildă *Holbach* care afirmă în „Sistemul naturii" că de la piatră pînă la soare avem o mișcare neîntreruptă, un lanț neîntrerupt de îmbinări și mișcări, datorită cărora iau naștere *ființe care se deosebesc între ele numai prin varietatea substanțelor elementare, a îmbinărilor și proporțiilor dintre acestea.*

În concluzie, această formă de mecanicism este caracterizată prin reducerea deosebirilor dintre materia vie și cea fără viață la *simple deosebiri cantitative,* exprimate prin complexitatea mai mare de structură.

Mecanicismul este deosebit de răspîndit în botanică în secolele XVII—XVIII, poate datorită și faptului că plantele, neavînd sistem nervos, sînt mai ușor identificate cu materia fără viață. În opoziție cu vitalismul lui Aristotel, care explica integritatea organismelor prin entelehie, mecanicismul secolelor XVII—XIX din fiziologia plantelor se caracterizează prin identificarea plantei cu un corp fizic anorganic [13]). Planta apare ca o totalitate mecanică a părților componente, privite independent una de alta. Pentru *Turpin* (1828) „planta este o individualitate complexă, un fel de agregat alcătuit dintr-o masă de individualități particulare, mai mărunte și mai simple. Aceeași idee o întîlnim la *Lamarck* care consideră că într-o plantă, întregul și părțile lui au aceeași valoare. *Schleiden* credea că noțiunea de individ din accepția zoologică nu este aplicabilă plantei, iar *Braun* considera că o plantă ramificată este o lume întreagă de indivizi.

În ceea ce privește fiziologia, în secolele XVII—XVIII concepția dominantă era aceea care considera organismul pasiv față de influența mediului. Mecanicismul considera doar acțiunea unilaterală a mediului asupra organismului, considerat ca o argilă modelată de acțiunea mediului, de o combinare întîmplătoare de factori exteriori *(Geoffroy de St. Hillaire, Lamarck).*

Această concepție era în mod deosebit răspîndită în botanică, unde planta era privită ca o ființă inferioară care nu are nimic comun cu animalele. Întemeietorul acestei concepții este *Jungus* (mijlocul secolului al XVII-lea) care consideră că plantele sînt lipsite de orice manifestare de sensibilitate și deci de reacție adecvată la acțiunea mediului. Și *Linné* considera că plantele „există și cresc" și doar animalele în plus „simt". Această idee este împărtășită și de *Lamarck* și *Hegel.* Acesta spune că „orice parte (mugure, ramură) este totodată o plantă întreagă".

În secolul al XIX-lea mecanicismul în fiziologia plantelor a fost exprimat în concepția lui *J. Wiesner* care spunea că „toate procesele vieții se întemeiază pe acțiunea forțelor mecanice". Criticînd vitalismul, el considera că specificul vieții rezidă în combinarea forțelor mecanice. Legînd viața plantelor exclusiv de substanțele care au intrat în componența corpului ca material lipsit de viață, el considera că în organism se manifestă doar proprietățile caracteristice atomilor intrați în componența lui. În fiziologia plantelor au existat multe interpretări mecaniciste. Astfel, în explicarea geotropismului rădăcinii, conform ipotezei mecaniciste a lui *Knight,* vîrful rădăcinii este delicat și moale și substanțele hrănitoare venite de la cotiledoane determină mecanic îndoirea ei în jos. Experiențele ulterioare au infirmat această ipoteză. *Johnson* a arătat că o rădăcină curbată geotrop pozitiv

[13]) G. A. *Jugai:* Integritatea organismului vegetal. Probleme de filozofie, nr. 12/1960.

exercită pe platoul balanței o presiune de peste 100 ori mai mare decît greutatea vîrfului. *Pinot* a arătat că rădăcina așezată la suprafața mercurului crește în jos pătrunzînd în el, deși greutatea specifică a acestuia este cu mult mai mare. La fel, în explicarea mecanismului absorbției apei de către plante, au fost emise teorii mecaniciste, ca teoria lui Dutrochet care explica absorbția apei de către plante prin forțe osmotice, apa pătrunzînd în corpul plantelor ca într-un osmometru cu o soluție mai concentrată introdus în apă. *Ursprung* explică absorbția apei prin forța activă de sucțiune. În realitate, acest fenomen este cu mult mai complex și nu poate fi explicat prin simple forțe mecanice.

Tot o concepție mecanicistă în aceste secole trebuie considerată și *preformismul*, care reduce dezvoltarea embrionară a individului la creșterea, la acumularea cantitativă a unui germene primar; organismele existente ar conține în ele embrionii preformați ai generațiilor viitoare.

O etapă nouă în dezvoltarea mecanicismului corespunde secolului al XIX-lea cînd, datorită progreselor fizicii și chimiei, mecanicismul tinde să reducă procesele biologice *la procesele fizico-chimice* din organism. Acest lucru demonstrează cum evoluția mecanicismului — ca tendință de reducere a formelor superioare la forme inferioare de mișcare a materiei — a fost strîns legată de gradul de dezvoltare al științelor care studiau formele inferioare de mișcare a materiei — mecanica și apoi fizica și chimia. Noua etapă începe cu marile descoperiri ale lui *Lavoisier* și *Lomonosov* care, studiind unele fenomene biologice (respirația, căldura animală etc.) demonstrează identitatea reacțiilor lor chimice cu cele din materia fără viață. Un rol important l-a jucat sinteza artificială a ureei făcută de *Wöhler* (1828), urmată de sinteza altor substanțe organice mai complexe și în mod deosebit — introducerea metodei experimentale în biologie.

Mecanicismul în biologia secolului al XIX-lea consideră că nu există nici un fenomen viu care să nu poată fi redus și explicat exhaustiv prin procedee fizico-chimice. Conform acestei concepții — foarte răspîndită printre biologii din apus, chiar în zilele noastre — nu există legi biologice specifice și cunoașterea vieții se reduce la explicarea ei cît mai completă prin fizică și chimie. Aceleași legi ale fizicii și chimiei ar guverna și procesele biologice. Pentru mecaniciști, admiterea a „ceva" în afara proceselor fizico-chimice din organism înseamnă idealism, înseamnă forță vitală.

Astfel, în fiziologia metabolismului, *Rubner*, *Benedict* etc., interpretînd metabolismul energetic și al activității musculare, compară organismul cu o mașină și caută să reducă toate fenomenele vieții la energetică, calorii, formule și curbe matematice etc. Aceste concepții au fost combătute la noi în țară de savantul fiziolog *I. Atanasiu* care a insistat asupra deosebirilor dintre mușchi și mașină.

În timpurile moderne mecanicismul a influențat și concepțiile materialiste asupra apariției spontane a vieții din materia fără viață; el stă la baza teoriei — foarte răspîndită printre biologii materialiști apuseni — a generației spontanee. Cu tot simburele ei materialist, în sensul că explică viața respingînd orice intervenție a forțelor supranaturale, nemateriale, teoria generației spontanee constituie o concepție greșită asupra vieții datorită mecanicismului care stă la baza ei și care a determinat de altfel vulnera-

bilitatea ei continuă în fața atacurilor vitaliste și creaționiste. Deseori nu sînt înțelese greșelile pe care le conține această teorie și aceasta datorită confuziei produse de dubla semnificație a noțiunii „spontan". Într-un prim sens — de acțiune realizată în afara unei conștiințe — această accepție este justă și constituie de fapt premiza oricărei concepții materialiste asupra biopoezei. Dacă luăm cuvîntul spontan, în acest sens, atunci putem fi de acord cu modul în care punea *Haeckel* problema generației spontanee, la începutul secolului al XX-lea, cînd spunea că „a nega generația spontană înseamnă a recunoaște un miracol, a admite creația divină a vieții. Viața sau se naște spontan pe baza diferitelor legi, sau a fost creată de puteri supranaturale". Dar cuvîntul spontan mai are și sensul de „brusc, întîmplător". Mecanicismul, încercînd să rezolve problema apariției vieții în afara unei concepții evoluționiste, consideră că viața ar fi apărut în mod *brusc*, prin combinarea *întîmplătoare* a elementelor chimice componente, existente în materia fără viață. Conform mecanicismului — spunea *Oparin* — problema apariției vieții se reduce în ultima analiză la problema cristalizării substanțelor organice, viața apărînd spontan cu toate proprietățile ei caracteristice printre corpurile lipsite de viață, așa acum se separă în mod spontan cristalul din soluția mamă *(Haeckel, 1874, Dauvilliers,* 1947) [14]). Excesele mecanicismului în folosirea ideii hazardului au constituit de mult ținta atacurilor idealiste. Astfel, neotomistul *G. Wetter* citează calcule după care, pentru formarea întîmplătoare a unei combinații de atomi care să formeze o moleculă proteică, ar fi nevoie de mai mult timp decît cel de cînd există... tot universul ! [15]). Ori, materialismul dialectic respinge concepția apariției bruște și întîmplătoare — ca urmare a jocului vreunui hazard pur — a vieții din materia fără viață, considerînd că viața a apărut în mod necesar, în urma unui șir de etape de dezvoltare treptată, evolutivă din materia fără viață, ca o formă calitativ superioară a materiei, în dezvoltarea ei infinită.

Mecanicismul a influențat în mare măsură și sistematica. Există o concepție mecanicistă a clasificării formelor vii, care o identifică oarecum cu filatelia, în sensul simplei clasări a formelor vii pe baza unor însușiri morfologice exterioare.

La sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea exista un puternic curent materialist-mecanicist în biologie reprezentat de *E. Haeckel, J. Loeb, Le Dantec, Giard, Delage* etc., care explică procesele biologice prin procese fizico-chimice sau mecanice. *Haeckel* a elaborat în explicarea vieții *teoria carbogenă*. „Doar proprietățile fizico-chimice ale carbonului și în special starea sa de agregat semilichid și facilitatea cu care se distrug combinațiile sale foarte complexe, albuminoidele, sînt cauzele mecanice ale fenomenelor vitale ce le deosebesc de celelalte". *Le Dantec* la rîndul lui afirma că „scopul biologului e să vadă dacă prin fizică și chimie se pot explica toate fenomenele vitale". *Et. Rabaud* afirma că, oricît de complexă ar fi structura materiei vii, nimic nu-i e propriu. În manualul de biologie generală pentru clasa a VIII-a de *O. Ionescu* și colab. (1947) se spune că între corpurile brute și cele vii nu se poate stabili o linie de demarcație,

[14]) *A. I. Oparin :* Originea vieții, Edit. științifică.
[15]) Probleme de filozofie, nr. 8/1958, pag. 40.

căci în lumea organică există aceeași materie și aceleași forțe ca și în lumea anorganică.

Mecanicismul pătrunde în secolul al XIX-lea și în explicarea *evoluției speciilor*. Astfel de pildă, *H. Spencer*, reprezentantul cel mai de seamă al evoluționismului filozofic burghez din secolul al XIX-lea, privește evoluția ca un proces continuu și treptat condus de legi mecanice — legile combinării și redistribuirii particulelor de materie sub acțiunea forței externe [16]). După Spencer, proprietățile și legile agregatelor sînt determinate de natura unităților constitutive (atomi, celule, procese psihice). Folosind în fundamentarea evoluționismului său principiile de bază ale fizicii clasice: legile lui Newton, legea conservării energiei, principiul lui Carnot etc., el a ridicat la rangul de absolut interpretarea mecanicistă a acestor principii, încercînd să creeze un tablou pur mecanic al lumii, reducînd evoluția organismelor la redistribuirea spațială a particulelor invariabile ale materiei.

Și *Naegeli* — alt reprezentant al mecano-lamarkismului — stă sub influența mecanicismului. În teoria sa micelară, a ereditații, el împarte conținutul celulelor în trofoplasmă (plasmă nutritivă) și idioplasmă (substanță a ereditații și sediul fenomenelor vitale), considerînd miceliile idioplasmei orientate într-un anumit fel, formînd niște cordoane care străbat tot corpul ființei vii alcătuind o rețea. Modul de grupare al miceliilor în interiorul cordoanelor determină caracterele organismului. Pentru a explica faptul că organisme întregi pot fi reproduse pornind de la părți ale lor (muguri, butași) el admite că fiecare cordon micelar este alcătuit din fibre de micelii reprezentînd toate caracterele elementare ale organismului.

Mecanicismul stă la baza întregului weismannism-morganism. *Weismann*, localizînd germenul (corespondentul idioplasmei lui Naegeli, care e și sursa sa de inspirație) în nucleu (cromozomi), imaginează o întreagă ierarhie de particule care ar alcătui împreună plasma germinativă (din celule germinale): ide, idante, determinanți, biofori. Ida ar fi reprezentată de cromozomii mici și sferici. Idanta este o unitate mai mare constituită de un cromozom alungit care se poate desface în granule (ide). Ida la rîndul ei este alcătuită din particule mai mici, determinanți, care la rîndul lor sînt alcătuiți din particule și mai mici — biofori, alcătuiți din molecule. Fiecare idă ar poseda toate caracterele unui organism adult (ceea ce marchează înrudirea weismannismului cu preformismul secolului al XVIII-lea, fapt recunoscut chiar de Weismann). De determinanți ar depinde natura diferitelor organe, iar bioforii ar fi reprezentanții caracterelor elementare, individuale. Variabilitatea organismelor este explicată prin combinarea mecanică a caracterelor (particulelor respective) în cursul procesului sexual (amfimixie). Teoriile apărute mai tîrziu în scopul explicării unor fenomene rămase neexplicate prin teoria inițială — cum ar fi crossingoverul (prin răsucirea unui cromozom în jurul altuia, la separare ei se pot rupe astfel încît porțiuni dintr-un cromozom rămîn fixate de celălalt), inversiunea cromozomilor (o porțiune și-ar inversa poziția cu 180°) sau translocația (mutarea unui fragment de cromozom pe altul) sînt exemple de mecanicism grosolan.

[16]) Probleme de filozofie, nr. 10/1960, pag. 110.

Mecanicismul caracterizează şi „teoria pangenelor" a lui *H. de Vries*. În fiecare nucleu ar exista o garnitură completă de pangene, reprezentînd toate caracterele, latente sau manifeste, ale părinţilor şi descendenţilor, ale organismului întreg.

Expresia cea mai manifestă a neolamarkismului contemporan — care concepe mecanicist organismul ca fiind supus acţiunilor mecanice ale mediului — o întîlnim la zoologul *T. Eimer* din Tübingen. În general mecanolamarkismul concepe evoluţia ca o simplă restabilire mecanică a echilibrului dintre organism şi mediu, deranjat tot în mod mecanic. Pentru Eimer evoluţia este doar un proces de creştere organică (organofizis) desfăşurată într-o direcţie bine determinată (ortogeneza lui Eimer), ca rezultat direct al influenţei condiţiilor de mediu.

La sfîrşitul secolului al XIX-lea mecanicismul atinge forma extremă — dar şi cea mai absurdă din punct de vedere ştiinţific — aceea a materialismului vulgar, care reduce chiar procesele psihice ale creierului uman la procesele fizico-chimice din scoarţa creierului.

Forma cea mai evoluată a mecanicismului contemporan o constituie tendinţa reducerii proceselor biologice la *mecanica cuantică (K. Schrodingher, B. Russel* etc.) [17]).

*

În ce priveşte raportul dintre mecanicism şi curentele fundamentale în filozofie, trebuie să precizăm că mecanicismul, prin conţinutul său, *nu este opus idealismului*, ci dialecticii *(materialiste). El nu se identifică cu materialismul* — aşa cum cred încă mulţi biologi — deoarece obiectul lor e diferit. Mecanicismul nu este o concepţie generală despre *lume*, cum sînt materialismul şi idealismul, ci o concepţie generală, filozofică despre *mişcare* (în sensul reducerii ei la mişcarea mecanică — cel puţin iniţial —, deci la simple acumulări cantitative, fără salturi calitative, fără dezvoltare) şi ca atare a influenţat pe toţi gînditorii secolelor XVII—XVIII, atît materialişti, cît şi idealişti. La o cercetare mai atentă, chiar concepţiile vitaliste în biologie au avut un caracter mecanicist (şi metafizic) — cel puţin în măsura în care au încercat să abordeze în mod ştiinţific (şi nu speculativ) problema mişcării [18]).

---

[17]) Pentru diferitele aspecte ale mecanismului în biologia contemporană vezi articolul citat din Natura — seria Biologie nr. 6/1963.

[18]) Faptul că mecanicismul nu este opus idealismului apare evident — oricît ar părea de paradoxal — în chiar *interiorul materialismului* premarxist. Ştim că exemplul cel mai convingător îl constituie mecanicismul clasic al lui Newton, care este silit să apeleze la primul impuls divin (idealism) pentru a explica mişcarea planetelor pe orbitele lor. Mecanicismul şi metafizica, caracteristice materialismului premarxist, n-au putut fi niciodată apărătoare consecvente ale acestuia în lupta împotriva idealismului, ele constituind dimpotrivă punctele vulnerabile ale materialismului în această luptă şi — deseori — rădăcinile gnoseologice ale inconsecvenţelor idealiste ale acestui materialism. Un exemplu concludent în biologie îl oferă concepţia lui Harwey care a explicat rolul inimii în circulaţia sîngelui după modelul pompelor mecanice, dar care atribuie creşterea şi diferenţierea fiinţelor unor spirite interne.

Mecanicismul exclusivist al lui Boerhaave care identifica organismul cu o mașină, a dus inevitabil la idealism (vitalism) prin conceperea unui autor al acestei mașini atît de perfecte. În acest sens *Leibnitz* (deși în totală divergență cu mecanicismul lui Descartes, Galilei și Kepler, filozofia sa, idealistă în fond, conținînd și importante elemente de gîndire dialectică) definește organismul ca „o mașină dumnezeiască", idee care va fi reluată apoi de neovitalismul contemporan.

În perioada iatromecanicii, *Borelli*, unul din conducătorii școlii, considera circulația, respirația, mișcarea, ca fapte mecanice, iar sufletul drept cauză eficientă a mișcărilor animale. În ceea ce privește iatrochimiștii, ei apelează direct la forțe vitale — arhei — pentru explicarea proceselor biologice. Astfel, *Van Helmont* distinge la om forța vitală — prezentă ca „arheus insitus" (forță vitală corporală) deosebită de „arheus influus" (forța vitală divină), care reglează toate procesele fizice și psihice ale omului.

Vitalismul secolului al XIX-lea se caracterizează prin faptul că recunoaște rolul proceselor fizico-chimice în organism. Astfel, apare așa numitul „*vitalism fizico-chimic*" al lui *Cl. Bernard*. El este considerat [19]) ca un exemplu demonstrativ pentru situația majorității marilor reprezentanți ai medicinii din Europa apuseană în secolul al XIX-lea ; ei au merite deosebite în îmbogățirea științei cu noi metode sau fapte descoperite, dar se situează adesea pe poziții neștiințifice — idealiste, reacționare — în interpretarea filozofică a faptelor sau în concepțiile lor social-politice. *Cl. Bernard* explică procesele biologice prin fizică și chimie, și exigența lui în explicarea fizico-chimică a fenomenelor biologice este considerată de gînditorii burghezi ca un exemplu de atitudine științifică. Or, în fapt, *Cl. Bernard* apelează la o forță vitală. El respinge ideea unei forțe vitale *executive*, care ar determina activitatea organismului în afara condițiilor fizico-chimice, dar admite o forță vitală *legislativă*, care ar *dirija* fenomene pe care nu le produce, în timp ce agenții fizici ar *produce* fenomene pe care nu le dirijează. El consideră că „*misterul vieții nu rezidă în natura forțelor în joc, ci în direcția* pe care le-o dă". Pretinzînd, sub influența pozitivismului, că s-ar suprapune prin concepția sa opoziției dintre materialism și idealism, el spune că „între cele două extreme este loc și pentru a treia — doctrina *vitalismului fizic*". La baza fenomenelor stă fizica — spune el —, reglarea e însă *vitală*. Încercarea de a pune de acord acțiunea legilor fizico-chimice cu o forță vitală este caracteristică întregului neovitalism contemporan, precum și fideismului contemporan, care încearcă să împace știința cu religia. Ideea lui *Cl. Bernard*, că forța vitală dirijează fenomene pe care le produc în realitate forțele fizico-chimice o întîlnim aproape la toți neovitaliștii contemporani (*Driesch*, *Reinke*, *Uexkül* etc.).

Neovitalismul contemporan se sprijină pe mecanicism. Chiar în concepția celui mai reprezentativ exponent al neovitalismului în biologie

[19]) *B. Petrov* : Istoria medicinii (limba rusă), 1954.

— *H. Driesch* — găsim o îmbinare a mecanicismului cu vitalismul. El spune că „după latura lui materială organismul, ce-i drept, poate fi caracterizat în fiecare moment al existenței sale ca o mașină cu caracter de agregat „chimic", dar nu trebuie uitat nici celălalt aspect al lui adică cine este acela care utilizează mașina" [20]).

În concluzie, vedem că mecanicismul a jucat un rol important — într-un mod sau altul — în istoria biologiei, acompaniind concepțiile filozofice fundamentale, materialismul sau idealismul. De aceea, considerăm ca o lipsă generală a lucrărilor de istorie a biologiei scrise în lumina materialismului dialectic, faptul că nu scot suficient în evidență acest lucru ca și însemnătatea apariției treptate a elementelor de gîndire nemecanicistă, dialectică. Sublinierea aspectelor mecaniciste în istoria biologiei ne permite să înțelegem mai bine saltul produs în gîndire de apariția filozofiei marxiste — și în mod special de dialectică (materialistă), ca o concepție direct opusă mecanicismului.

Uneori în literatură mecanicismul este considerat ca o metodă pur analitică de cercetare. *G. A. Jugai* consideră că deosebirea, ca metodă, între vitalism și mecanicism, constă în faptul că primul folosește sinteza fără analiză, iar al doilea analiza fără sinteză [21]). În fapt, în mod absolut, unitatea dintre analiză și sinteză constituie o caracteristică generală a gîndirii omului. Considerăm totuși că teza de mai sus cu privire la mecanicism este justă numai în sensul în care — în concepția mecanicistă — sinteza se reduce la suma părților, *ceea ce nu depășește calitativ analiza*, căci nu poate explica superioritatea întregului față de părțile componente.

Dacă mecanicismul nu se mai identifică cu materialismul, asta nu înseamnă că nu mai poate însoți materialismul. Materialismul burghez contemporan e prin natura lui un materialism mecanicist (și metafizic) — opus materialismului dialectic. Nu toți oamenii de știință burghezi sînt idealiști. În sînul ideologiei burgheze se desfășoară o luptă între materialism și idealism, ambele impregnate — mai mult sau mai puțin — de mecanicism. În orice caz, mecanicismul contemporan a încetat să mai constituie o notă distinctivă a materialismului, așa cum a fost în secolele XVII—XVIII.

Combaterea mecanicismului constituie o sarcină importantă în cadrul luptei ideologice ce se duce azi în biologie, avînd semnificația eliberării omului de știință de încă o frînă pusă în calea lui. În această luptă, garanția victoriei o constituie însușirea materialismului dialectic ca singura concepție filozofică, științifică despre lume.

---

[20]) Citat din W. *Holittscher:* Natura în lumina științei, 1962, p. 246.

[21]) G. *A. Jugai:* Problema integrității organismului vegetal. Probleme de filozofie, nr. 12/1960, pag. 142.

HETEROZISUL, ASPECTE TEORETICE ŞI PRACTICE (II)

Prof. Dr. *NICHIFOR CEAPOIU*, membru coresp. al Acad. R.P.R.
Prof. univ. *MIHAI MANOLIU*, ing. *CONDREA DRĂGĂNESCU*, Bucureşti

O teorie explicativă interesantă a heterozisului este cea a *heterozigoţiei structurale* sau a *heterozigoţiei inversiunilor*, concepută de *Th. Dobzhansky*. Autorul demonstrează că efectele vătămătoare ale alelelor recesive dintr-o populaţie allogamă supusă consanguinizării pot fi anihilate nu numai prin acţiunea alelelor dominante opuse, prin epistasie [1]) sau prin interacţiune interallelică, ci şi prin prezenţa inversiunilor. Un caz special îl constituie o populaţie de *Drosophila tropicalis* din America Centrală, în care 70,3% din musculiţe erau heterozigote pentru o anumită inversiune. Inversiunea respectivă acţionează în acelaşi fel ca şi supradominanţa, numai că nu afectează un singur locus, o singură genă, ci un bloc de gene adică segmentul inversat. Ea are un efect heterozis, de aceea şi fenomenul respectiv poartă numele de heterozigoţie structurală, deoarece este cauzată de o modificare structurală a cromozomilor.

Heterozisul poate fi produs nu numai de inversiuni, ci şi de alte modificări structurale ale cromozomilor ca translocaţiuni, duplicaţiuni. Heterozisul datorit aberaţiunilor cromozomale reprezintă fără îndoială o realitate. El are însă o răspîndire limitată în natură, ca şi anomaliile cromozomale.

S-a încercat să se explice heterozisul şi prin acţiunea factorilor epistatici-hipostatici emiţîndu-se *teoria epistasiei* potrivit căreia efectul heterozis epistatic rezultă din acţiunea combinată a două sau mai multe cupluri de allele heterozigote sau homozigote, situate în cromozomii neomologi.

$$\frac{b}{B}\quad\frac{F}{f}\quad\frac{H}{H}\quad\frac{R}{r}\quad\frac{t}{t}$$

Heterozisul epistatic, de ex. la organismele diploide, se stabileşte cu ajutorul formulei : $4 \times F_2 - 2 \times F_1 - (P_1 + P_2)$ în care F_1 şi F_2 reprezintă producţia generaţiei F_1, respectiv a generaţiei F_2, iar P_1 şi P_2 producţia celor doi părinţi. Dacă valoarea obţinută este negativă, efectul heterozis şi heterozisul epistatic se cumulează, dacă valoarea obţinută este $\pm$ 0, nu există heterozis epistatic, iar dacă valoarea este pozitivă este improbabil că un grad maxim de heterozigoţie să producă un heterozis epistatic maxim (*R. Focke*, 1959).

Înainte de a încheia cu teoriile legate de acţiunea nucleului vom prezenta teoria echilibrului genetic care a fost sugerată de *N. Mather* (1943) şi actualizată de *N. V. Turbin* (1961) şi care are la bază teoria echilibrului a lui *C. B. Bridges* (1922). *Bridges* susţine că orice caracter al unui individ dintr-o populaţie este influenţat de nenumărate gene din care o parte lucrează în sens pozitiv, iar altele în sens negativ. Plusgenele dezvoltă caracterul indivizilor, iar minusgenele îl slăbesc. La tipul normal suma plusgenelor şi suma minusgenelor este echilibrată, toate caracterele avînd intensitatea normală, adică există un echilibru între factorii ereditari stimulatori şi factorii ereditari inhibitori. Dacă notăm tipul normal cu formula AABBCCDD ... MMNNOOPP în care genele A, B, C şi D sînt gene stimulatoare, iar

[1]) Epistasia este dominanţa unei gene dintr-un cuplu asupra unei gene din alt cuplu.

M, N, O, P gene inhibitoare, atunci genotipul aabbccdd .... MMNNOOPP va fi cel mai slab, iar tipul AABBCCDD .... mmnnoopp cel mai puternic, deoarece allelele mai active domină asupra celor mai puţin active.

Plusgenele ca şi minusgenele acţionează în parte additiv, în parte complimentar.

La plantele autogame echilibrul genetic interior se realizează în cadrul fiecărui sortiment haploid de cromozomi, iar zigoţii rezultaţi în urma autofecundării sînt echilibraţi. La plantele allogame şi la animale, echilibrul genetic relativ din cadrul populaţiei se realizează prin fecundaţie încrucişată.

În urma consanguinizării, echilibrul genetic din sînul populaţiei se modifică, predominînd minusgenele cu acţiune inhibitoare, ceea ce are drept urmare apariţia de defecte. Încrucişînd liniile consanguinizate echilibrul genetic se restabileşte, înlăturîndu-se toate efectele depresive ca urmare a acumulării plusgenelor cu acţiune stimulatoare.

Teoria echilibrului genetic expusă mai sus se încadrează în teoria dominanţei. În 1953 *J. M. Rendel* bazîndu-se pe cercetările lui *S. Emerson* (1948, 1952) la heterocarionul şi homocarionul de *Neurospora* a propus teoria echilibrului fiziologic, potrivit căreia heterozigoţii balansaţi de *Neurospora* manifestă o creştere mai viguroasă decît homozigoţii. Heterozisul rezultă din interacţiunea substanţelor esenţiale pentru creştere, produse de allelele heterozigote. Se vede că această teorie se încadrează în teoria stimulării.

Toate teoriile prezentate pînă acum atribuie nucleului rolul exclusiv în producerea heterozisului. *A. F. Shull* (1912) a emis ipoteza denumită a *interacţiunii dintre nucleu şi citoplasmă* după care heterozisul rezultă din interacţiunea dintre genele din nucleul zigotului şi genele din citoplasma acestuia. *P. Michaelis* (1951, 1954) dă numeroase exemple la *Epilobium* privind acţiunea reciprocă dintre nucleogene şi plasmagene şi interacţiunea dintre nucleogene şi celelalte elemente purtătoare de ereditate din celulă ca de ex. plastogene, condriogene. Că există o interacţiune între diferiţii factori ereditari localizaţi în diversele elemente ale celulei nu încape nici o îndoială. Nu rezultă însă de aici că vigoarea hibridă se datoreşte exclusiv acestei interacţiuni şi că nu intervin şi alte cauze explicabile prin teoriile precedente.

Unii cercetători consideră drept sursă a heterozisului numai citoplasma. Astfel, *N. H. Nilsson* (1937) autorul *teoriei homoplasmiei* susţine că starea depresivă a liniilor consanguinizate se datoreşte omogenităţii (uniformităţii) citoplasmei. În urma hibridării liniilor se produce o diferenţiere biochimică a citoplasmei, fapt care explică dezvoltarea luxuriantă a hibrizilor F_1. *Nilsson* şi-a fundamentat teoria pe baza unor experienţe cu linii de secară prezentînd diferite grade de consanguinizare. Din aceste experienţe rezultă că vigoarea hibridă este strîns legată de caracterul poliplasmic al hibrizilor. Această teorie nu are sprijinitori, deoarece este greu de admis că heterozisul s-ar datora exclusiv gradului de diferenţiere citoplasmatică, excluzînd rolul genelor din celulă.

Teoria miciurinistă (teoria vitalităţii) are la bază legea utilităţii biologice a încrucişării, emisă de *Darwin*, despre care am amintit mai sus. Această

teorie atribuie efectul nociv al consanguinității, lipsei de diferențiere a celulelor sexuale produse de liniile consanguinizate. Heterozisul se creează în cursul procesului sexual ca urmare a contopirii în zigot a unor gameți diferențiați din punct de vedere calitativ. Cu cît formele parentate (soiurile de plante și rasele de animale) s-au format în cursul filogenezei în condiții mai diferite de mediu și cu cît dezvoltarea lor ontogenetică a avut loc în condiții ecologice mai deosebite, cu atît șansele de a se obține hibrizi cu o vitalitate și vigurozitate mai ridicată sînt mai mari.

Sursa vitalității sporite, a vigorii hibride, o constituie heterogenitatea zigotului, existența anumitor contradicții interne care sporesc nivelul activității metabolice. Explicația dată de biologii miciuriniști mecanismului heterozisului are un caracter prea general. Pentru precizarea acestui mecanism trebuie să apelăm la teoria dominanței, teoria stimulării sau a supradominației.

În sfîrșit prezentăm *teoria lui Ashby* și a școlii sale (1937, 1940), care susține că heterozisul se datorește dimensiunilor mai mari, dezvoltării mai pronunțate a embrionului din care provin hibrizii, în comparație cu embrionul plantelor obișnuite. Rezultatele obținute de *Ashby* la porumb și tomate nu au putut fi generalizate și la alte plante. *Lindström* arată că suprimînd cotiledoanele într-o fază mai avansată la unele plante hibride, heterozisul a avut totuși loc. *G. F. Sprague* (1936) arată că hibrizii reciproci de porumb din F_1 rezultați din încrucișarea liniilor consanguinizate cu embrioni de mărime diferită, manifestă aproape același heterozis. În unele cazuri embrionii hibrizilor F_1 au fost chiar mai mici decît embrionii liniilor parentale și totuși heterozisul a avut loc. Cercetările făcute de *D. Kostoff* la hibrizii de tutun (1938) și de *W. G. Whaley* la hibrizii de tomate (1939) confirmă rezultatele obținute de *Sprague* la porumb. Se vede deci că inconsistența acestei teorii a fost demonstrată experimental. De altfel teoria nu are aplicabilitate la animale, la care heterozisul este foarte frecvent.

Din prezentarea teoriilor de mai sus rezultă că heterozisul are încă multe aspecte necunoscute, atît în ceea ce privește mecanismul său, cît și în ceea ce privește posibilitățile de fixare la descendenți.

Una din dificultățile în studiul heterozisului rezidă în faptul că acest fenomen este influențat într-o largă măsură de condițiile de mediu, iar metodele actuale de investigație nu ne permit încă separarea din varianța totală a varianței heterozisului pur și a varianței mediului ecologic. O influență puternică o exercită lumina, îndeosebi intensitatea luminii și fotoperioada. În anii cu nebulozitate ridicată heterozisul este mult mai slab exprimat decît în anii cu nebulozitate redusă.

A doua dificultate constă în aceea că nu se cunoaște încă suficient de bine acțiunea intimă a genelor structurale și a genelor regulatoare, precum și a raportului dintre ele.

A treia dificultate este legată de faptul că încă nu se cunoaște interacțiunea dintre alelele aceleiași gene, situate în același locus (interacțiunea dintre isoalele, respectiv dintre anisoallele), precum și interacțiunea alelelor aparținînd la gene diferite situate în locusuri diferite.

În privința aprecierii importanței biologice a heterozisului există două curente în lumea cercetătorilor. Unul din curente consideră heterozisul un

produs al muncii de ameliorare, un mijloc important de sporire a producţiei. Curentul al doilea consideră heterozisul drept unul din cei mai importanţi factori ai evoluţiei şi ca o cale de cunoaştere a celor mai generale probleme de biologie.

Existenţa sa generală şi formele de manifestare asemănătoare la plante şi animale ne fac să considerăm heterozisul ca una din cele mai mari probleme ale biologiei.

După ce am expus cele mai importante teorii privitoare la mecanismul heterozisului este firesc să ne întrebăm care din ele dă explicaţia cea mai justă. Cercetările din ultimii ani duc spre concluzia că izvorul heterozisului trebuie căutat în capacitatea organismului de a reacţiona la anumiţi agenţi stimulatori externi şi interni. În cazul nostru este vorba de factorii mediului înconjurător şi de factorii genotipici. Fără a nega importanţa factorilor ecologici toată lumea este de acord că în producerea heterozisului, rolul cel mai important îl joacă factorii ereditari. În această privinţă se consideră că sursa principală a creşterii şi dezvoltării organismului hibrid, sursa vigorii hibride, rezidă în starea de heterozigoţie a genelor. Iată de ce dintre toate teoriile expuse trebuie să luăm în considerare în primul rînd *teoria stimulării*, deoarece după această teorie, stimularea este generată de starea de heterozigoţie polifactorială a organismului. Foarte apropiată de teoria stimulării este teoria supradominanţei, care are la baza heterozigoţia monofactorială. De asemenea, sînt apropiate de teoria stimulării, teoria sistemului heterotic, care are la bază heterozigoţia plusallelelor şi minusallelelor, teoria allelomorfismului multiplu care se bazează pe heterozigoţia allelelor multiple şi teoria heterozigoţiei structurale, care are la bază heterozigoţia inversiunilor.

A doua teorie care trebuie luată în considerare este cea a *dominanţei*, bazată pe acumularea genelor dominante. Întrucît teoria dominanţei nu exclude posibilitatea de acţiune a heterozigoţiei, ea completează teoria stimulării, explicînd acele cazuri care nu pot fi explicate prin teoria heterozigoţiei.

În concluzie socotim că mecanismul heterozisului se poate explica relativ bine prin teoria stimulării (heterozigoţiei) şi prin teoria dominanţei. Teoria supradominanţei, a sistemului heterotic, a allelomorfismului multiplu şi a heterozigoţiei structurale se încadrează în teoria generală a stimulării şi reprezintă ipoteze pentru explicarea unor cazuri speciale. În ceea ce priveşte celelalte teorii expuse, putem spune că unele din ele ar putea explica unele cazuri speciale (de ex. teoria înlănţuirii, teoria epistasiei), altele au un caracter prea general (teoria interacţiunii dintre nucleu şi citoplasmă, teoria miciurinistă), iar cele din ultima categorie nu au o bază ştiinţifică care să poată fi luată în considerare (teoria homoplasmiei, teoria lui Ashby).

Dacă în ceea ce priveşte explicarea mecanismului genetic al heterozisului ne putem mulţumi cu teoria stimulării şi teoria dominanţei, în privinţa cunoaşterii bazelor teoretice ale fixării vigorii hibride la descendenţi nici una din teoriile prezentate nu ne dă deocamdată cheia găsirii unor metode pentru permanentizarea heterozisului în generaţiile următoare. Exceptează unii amphidiploizi de ex. *Raphanobrassica sativo oleracea*, precum şi hibrizii F_1 care pot fi înmulţiţi pe cale vegetativă (de ex. la pomii fructiferi). Acest

lucru nu trebuie să ne descurajeze. Progresele frumoase obținute în ultimii ani în domeniul cunoașterii substratului material al eredității în domeniul geneticii cantitative și geneticii populațiilor ne îndreptățesc să sperăm că această problemă va fi rezolvată.

Importanța practică a heterozisului

Pentru a ne da seama de importanța practică a heterozisului este suficient să ne gîndim la generalizarea în producție, în majoritatea țărilor cultivatoare de porumb din lume, a hibrizilor dubli. Nu putem să nu amintim că în țara noastră s-a însămînțat în anul 1964 cu sămînță dublu hibridă de porumb întreaga suprafață de 4 milioane de hectare destinată acestei culturi. Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea, Reg. București a creat hibrizii dubli de porumb 208 și 405, care în prezent se cultivă pe suprafața de 1.200.000 de hectare. La același institut au fost creați hibrizii dubli 403 pentru condiții de irigație și 404, 408, 298, pentru cultura uscată, hibrizi care în prezent au intrat în sistemul de producere de sămînță.

Cercetările efectuate în ultimii ani la I.C.C.P.T. Fundulea, privind consanguinizarea la floarea soarelui, și la Stațiunea experimentală agricolă Brașov, privind consanguinizarea la sfecla de zahăr, demonstrează că și la aceste plante se pot obține hibrizi între linii consaguinizate cu un pronunțat heterozis. Astfel, unii hibrizi top-cross de floarea soarelui au depășit soiul raionat VNIIMK 8931 cu 25% în ceea ce privește producția de semințe și cu 22% în ceea ce privește producția de ulei la ha. La sfecla de zahăr hibrizii simpli între linii consanguinizate, experimentați în 1963 au întrecut soiul raionat C.T. 34 cu 35% la producția de rădăcini și cu 30% la cea de zahăr la hectar. Este de așteptat că la aceste plante să se obțină un heterozis mult mai pronunțat în momentul folosirii hibrizilor creați pe bază de androsterilitate. La sfecla de zahăr cele mai frumoase perspective le prezintă hibrizii dubli poliploizi monogermi cu utilizarea liniilor androsterile, la care se lucrează în prezent la stațiunile experimentale agricole Brașov și Lovrin.

Dintre plantele autogame, grîul, orzul și inul manifestă un pronunțat heterozis. Sporul de producție rezultat în urma încrucișării soiurilor poate ajunge pînă la 44% la grîul de toamnă, 30% la orzul de toamnă și 40% la inul de fibre. Crearea hibrizilor de grîu, orz și in, pe bază de androsterilitate și restaurarea fertilității și introducerea lor în producție, va marca un salt important în sporirea producției la aceste plante. Și în acest domeniu se fac în prezent cercetări la I.C.C.P.T. Fundulea.

Dintre plantele legumicole, tomatele, vinetele, ardeii, castraveții, pepenii, guliile, manifestă puternic heterozisul.

Cercetările întreprinse de Stațiunea experimentală I.C.H.V.-Țigănești, Reg. București arată că hibrizii F_1 între soiurile de tomate sînt cu 12—15 zile mai timpurii decît formele parentale și depășesc în producție părinții cu 58—95% la recolta timpurie și cu 15—20% la recolta totală. Hibrizii F_1 între soiurile de vinete întrec în producție soiurile parentale cu 25—34%, iar cei între soiurile de ardei cu 48—56% la producția timpurie și 18—25%

la producţia totală de fructe. Toţi aceşti hibrizi au fost introduşi în producţie, fructele lor fiind folosite pe piaţa internă şi la export.

Vigoarea hibridă a fost semnalată şi la unele specii de pomi ca prunul, piersicul. La pomi heterozisul poate fi permanentizat în descendenţe prin înmulţirea vegetativă a hibrizilor din prima generaţie.

Heterozisul ca mijloc de sporire a producţiei are o largă utilizare şi la animale. Cercetările făcute de *Craiciu M.* (1963) la Staţiunea experimentală sericicolă apicolă Orşova la viermii de mătase arată că hibrizii F_1 dintre rase manifestă fenomenul heterozis la cei mai importanţi indici tehnologici. Sporurile realizate de hibrizi faţă de rasele parentale au fost de 2,4—16,3% la greutatea larvei, 1—28,1% la producţia de gogoşi, 3—24,8% la lungimea fibrei, 2,2—44,4% la greutatea fibrei. Vigoarea s-a manifestat şi în privinţa altor indici ca producţia de mătase filabilă, procentul de înveliş mătăsos etc.

Heterozisul este mult mai bine conturat la viermii de mătase, atunci cînd se încrucişează linii consanguinizate.

De asemenea, la păsări dau bune rezultate hibrizii F_1 între linii consanguinizate.

La porci, sporul de producţie pe carcă dau hibrizii între linii consanguinizate este de 25—30%, în timp ce sporul de producţie obţinut la hibrizi între rase este numai de 6—8% *(G. Bundy* şi *R. Arggdus)*. La taurine se manifestă fenomenul heterozis chiar la încrucişarea raselor. Sînt edificatoare în această privinţă rezultatele obţinute la Institutul de la Beltswile din S.U.A., unde s-a făcut încrucişarea prin rotaţie a 4 rase : Holstein, Guernesey, Roşie daneză şi Jersey. În timp ce vacile din efectivul de bază au dat la prima lactaţie o producţie medie de 4781 kg lapte (206,4 kg grăsime), vacile metise dintre 2 rase au dat o producţie de 5.914 kg lapte (266,7 kg grăsime), vacile metise dintre 3 rase au dat 6.060 kg lapte (266,7 kg grăsime), iar metisele între 4 rase — 5.976 kg lapte (272,2 kg grăsime). Cercetările pentru crearea de hibrizi între linii consanguinizate la taurine sînt în curs.

Obţinerea unor astfel de hibrizi la taurine şi ovine este deocamdată dificilă, deoarece crearea de linii consanguinizate este legată de pierderi economice importante, materializate în efectele depresive sau chiar dispariţia unor indivizi valoroşi. Pînă la obţinerea hibrizilor între linii consanguinizate rămîne să se extindă în producţie hibrizii între rase.

Cu toată răspîndirea sa largă în producţie, heterozisul este departe de a fi folosit la nivelul posibilităţilor sale reale.

Crearea de forme androsterile şi restauratoare de fertilitate la plantele allogame hermafrodite şi la plantele autogame, deschide noi perspective folosirii acestei metode eficiente de sporirea producţiei.

Pe de altă parte îmbunătăţirea continuă a metodelor de creare a liniilor consanguinizate şi de examinare a capacităţii lor de combinare ne va da posibilitatea să stabilim parteneri din ce în ce mai valoroşi pentru încrucişare.

În etapa actuală a cercetărilor în domeniul ameliorării plantelor şi animalelor, hibrizii din prima generaţie, îndeosebi cei între linii consanguinizate, reprezintă organismele cele mai perfecţionate, care valorifică cu cel mai

mare randament posibilitățile de nutriție minerală și organică în continuă dezvoltare, sporind producția de materie primă necesară omului. De aceea este justificat interesul ce se manifestă pentru cunoașterea bazelor sale teoretice și pentru lărgirea sferei sale de aplicare în producție.

BIBLIOGRAFIE

ASHBY, E.: *Heterosis and the inheritance of quantitative characters. Proc. Royal* Soc. London 123, 1937. ASHBY, E.: *Hybrid vigour in plants. Mem. Manchr.* Phil. Soc. 1949—1950, 91, 1940. BRIDGES, C. B.: *The origin of variations in sexual and sexlimited characters. Amer. Natur.* 56, 1922. BRUCE, A. B.: *Science, N. S.* 32, 1910 COLIN, E. C.: *Elements of genetics*, 1956. CRAICIU, M.: *Studiul citorva hibrizi de viermi de mătase în F_1 valoroși pentru sporirea producției sericicole*, 1963. DARWIN. CH.: *Efectele fecundării încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal.* Edit., Acad. R.P.R., 1877 (1964). DARWIN, CH.: *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii*, 1868 (1964), Edit., Acad. .RP.R. DEMEREC, M.: *Advances in genetics.* 1950, DIERKS, G. W.: *Untersuchungen zum Heterosisproblem. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung*, Bd. 40, H. 1, 1958. DOBSHANSKY, TH. and PAVLOVSKY O.: *An extreme case of heterozis in a Central American population of Drosophila tropicalis. Proc. Nat. Sc.* U.S.A. 41, 1955. DODSON, E. O.: *Genetics, the modern science of heredity*, 1956. EAST, E. M.: *Inbreeding in Corn Rept. Connecticut. Agric. Expt. Sta. for* 1907, 1908. EAST, E. M.: *Heterosis. Genetics* 21, 1936. ELLIOT, F. C.: *Plant breeding and cytogenetics*, 1958. EMERSON, S.: *A physiological basis for some suppressormutations and possibliy for one gene heterosis. Proc.* Natl. Acad. Sci. U.S. 34, 1948. EMERSON, S.: *Biochemical models of heterosis in Neurospora, chap. 12 „Heterosis"*, ed by J. W. Gowen, 1952. FOCKE, R.: *Einige genetische und evolutionistische Besonderheiten polyploider Formen und deren Bedeutung für die Pflanzenzüchtung*, 1958. GOWEN, J. W.: *Heterosis. Iowa State Coll. Press. Ames Iowa*, 1952. GUSTAFSSON, A.: *The effect of heterozygosity on variability and vigour.* Hereditas 32, 1946. GUSTAFSSON, A.: *Mutations, environment and evolution Cold. Spr. Harb. Symp. quant Biol.*, 16, 1951. GUYÉNOT, E.: *L'Hérédité*, 1948. HAYES, H. K., IMMER, F. R., SMITH, D. C.: *Methods of Plant Breeding*, 1955. HIORTH GUNNAR, E.: *Quantitative Genetik*, 1963. HULL, F. H.: *Recurrent selection for specific combining ability in corn. Journ. Amer. Soc. Agron.* 37, 1945. HULL, F. H.: *Overdominance and Corn breeding where Hybrid seed is not feasible*, 1946. *Journ. Amer. Soc. Agron.*, 1946. JONES, D. F.: *Dominance of linked factors as a mean of accouting for heterosis. Genetics* 2., 1917. JONES, D. F.: *The effects of inbreeding and crossbreeding upon development. Connecticut Agric. Expt. Sta. Bull.* 207, 1918. JONES, D. F.: *Heterosis resulting from degenerative changes. Genetics* 30, 1945. KEEBLE, F. and PELLEW, C.: *Journ. Genetic* 1, 1910. KOSTOFF, D.: *The size of Nicotina rustica* x *Nicotiana tabacum hybrid embryos and hybrids in respect to thier parents Curr. Sci.* 6, 1938. LERNER, I. M.: *Genetic Homeostasis*, 1954. LERNER, I. M.: *The genetic basis of selection*, 1958. LUCKWILL, L. C.: *Studies in the inheritance of physiological characters IV Hybrid vigour in the tomato.* Part. 2. *Manifestation of hybrid vigour during the flowering period. Ann. Bot.* N.S. 1., 1937. MATHER, R.: *Biol Review*, 18. 1943. MICHAELIS, P.: *Plasmavererbung und Heterozis. Z. Pflanzenzüchtung* 30, 1951. MICHAELIS, P.: *Cytoplasmatic inheritance in Epilobium and its theoretical significance Adv. Genet.* 6, 1954. NILSSON, N. H.: *Eine prüfung der Wege und Theorien der Inzücht, Hereditas* 23, 1937. PONTECORVO, G.: *Gene structure and action in relation to heterosis. Proc. Roy. Soc. London* B. 14. RUDORF, W.: *Kreuzung innerhalb der Art. Handbuch der Pflanzenzüchtung* Bd. II, 1958. RENDEL, J. M.: *Heterosis, Am. Naturalist*, 87 ,1953. RICHEY, F. D.: *Corn breeding. Advances in Genetics* vol. III, *Acad. Press. New York*, 1950. QUINBY, J. R. and KARPER ,R. E: *Heterosis in Sorghum resulting from heterozygous condition of a single gene that effects duration of growth.* Amer. Jour. Bot. 33, 1946. SHULL, G. H.: *A pure line method in Corn breeding Rept. Amer. Breeders Assoc.* 5, 1908. SHULL, A. F.: *Biol. Bull.* 24, 1912. SHULL, G. H: *Duplicate genes for capsule form in Capsela bursa-pastoris. Z. Vererbungslehre* 12, 1914. SHULL, G. H.: *What is „Heterosis"*. *Genetics* 33, 1948. SHULL, G. H.: *Beginnings of the Heterosis. Concept.* Iowa State College Press

Ames-Iowa, 1952. SINGLETON, W. R.: *Breeding behaviour of C_{30}, a diminutive P_{39} mutant whose hybrids show increased vigor. Genetics*, 28, 1943. SINNOT, E. W., DUNN, L. C., DOBZHANSKY, TH.: *Principles of Genetics*, 1950. SIRKS, M. J.: *Beiträge zur einer genotipischen Analyse der Ackerbohne Vicia faba, Genetica* 13, 1931. SIRKS, M. J.: General genetics, 1956. SPRAGUE, G. F.: *Hybrid vigour and growth rates in a maize cross and its reciprocal Journ. Agric. Res.* 53, 1936, STUBBE, H. und PIRSCHLE, K.: *Uber einen monogen bedingten Fall von Heterosis bei Antirrhinum majus Ber. deutsche. Bot. Ges.* 58, 1940. STUBBE, H.: *Uber mono- und digen bedingte He erosis bei Antirrhinum majus. L. Z. Vererbungsl* 85, 1953. SWANSON, C. P.: *Cytologie und Cytogenetik*, 1960. TURBIN, N. V.: *Gheterozis. Teoria i metodi prakticeskogo ispolzovania, Minsk*, 1961. WHALEY, W. G.: *A developmental analysis of heterosis in Lycopersicum.* Amer. Journ. Bot. 26, 1939.

ALLELOPATHIA — INFLUENȚA RECIPROCĂ LA PLANTELE SUPERIOARE

M. ANDREI, asist. univ., București

Problema influenței reciproce la plantele superioare în fitocenozele naturale și de cultură a atras încă demult atenția fitocenologilor și agronomilor practicieni. În multe țări această problemă servește în momentul de față ca punct de plecare în cercetările de fitocenologie, pentru rezolvarea variatelor probleme de dinamică vegetală.

Observații cu privire la influența reciprocă la plantele superioare datează de foarte mult timp.

Se știe de exemplu că unele plante cultivate în seră se dezvoltă bine numai în prezența anumitor specii. Alte plante cum sînt cele de cultură, ca vița de vie, suferă în prezența culturii de varză. Fasolea și dovleacul cresc foarte bine în cultura de porumb, ovăzul se dezvoltă mai bine în amestec cu măzărichea etc.

Problema relațiilor dintre diferite specii de plante este foarte complexă și în același timp foarte interesantă din punct de vedere biologic. Ea a constituit preocuparea a numeroși cercetători, mai ales după apariția teoriei darwiniste.

Marele naturalist *Ch. Darwin* nu a fost satisfăcut de explicațiile date, pe baza influenței directe a mediului fizic, unor fenomene atît de complexe ca cele de coadaptare. De aceea el și-a îndreptat atenția asupra mediului biologic (relațiile dintre organisme). În cartea sa „Originea speciilor" arată că „cea mai importantă dintre toate cauzele schimbărilor organice este una aproape independentă de modificarea — poate chiar de brusca modificare a condițiilor fizice și anume relația reciprocă de la organism la organism, perfecționarea unui organism avînd ca urmare perfecționarea sau exterminarea celorlalte organisme".

Mai tîrziu *S. U. Pickering* (1903—1919) în urma unor cercetări ajunge la concluzia că acțiunea de frînare sau de stimulare a creșterii unor plante sub influența altora reprezintă un fenomen general. Am putea spune că el formulează baza de plecare în cercetările fenomenului de alelopatie.

Cu aproape 20 de ani mai tîrziu botanistul fiziolog *H. Molisch* în lucrarea sa „Influența unei plante asupra alteia" examinează relațiile dintre

diferite specii de plante superioare și creează totodată și termenul de „alelopathie" *).

Dacă cercetările de ecologie abordau pînă atunci mai ales probleme privind relațiile dintre organismele vii și mediul extern (mai ales cel fizic), apariția cărții lui *Molisch* (5) a avut ca urmare stimularea cercetărilor privind raporturile reciproce ce se realizează între diferite specii de plante.

În general, în natură plantele nu trăiesc izolate, ci numai în relații unele cu altele, alcătuind asociații. Existența și dezvoltarea fiecărei asociații vegetale se explică prin legăturile plantelor cu mediul înconjurător, precum și cu alte organisme. Asocierea plantelor nu este un fenomen întîmplător, ea a apărut în procesul evoluției și este strîns legată de un complex de condiții.

Asociația reprezintă o combinație naturală, mai mult sau mai puțin stabilă, a organismelor vegetale, adaptate într-o măsură însemnată la traiul în comun, în limitele unor complexe de condiții ecologice. Schimbarea acestor complexe de condiții, a echilibrului ecologic ce se realizează între plante și mediul lor, atrage după sine schimbarea fitocenozei respective. Prin cercetările de alelopatie se pătrunde în profunzimea mecanismelor de realizare a relațiilor dintre plantele ce alcătuiesc diferite asociații, în consecință în profunzimea proceselor de dinamică a vegetației. Influența reciprocă dintre diferite specii de plante se manifestă în cele mai variate forme: adaptarea unor plante la umbrirea de către altele, completarea reciprocă în ceea ce privesc cerințele față de chimismul solului, influența reciprocă prin rizosferă, excreții radiculare și de altă natură.

Multe din problemele legate de influența reciprocă dintre diferitele plante sînt încă puțin studiate. Datele adunate pînă în prezent nu sînt suficiente pentru a se ajunge la o concluzie general valabilă cu privire la semnificația biologică a alelopatiei. Din seria numeroaselor exemple oferite de cercetările ecologice, vom prezenta aici doar pe cele *mai importante pentru înțelegerea* fenomenului.

Pornind de la acțiunea etilenului asupra grăbirii coacerii fructelor, *Molisch* și alți cercetători au extins studiile lor și asupra altor forme de activitate ale etilenului,

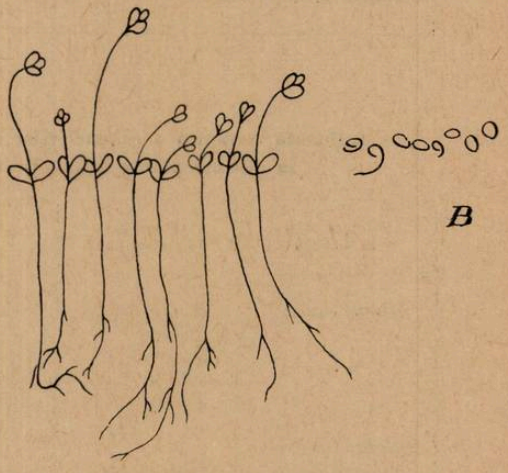


Fig. 1. Germinarea semințelor de salcîm galben sub influența extractului de arțar tătărăsc.
A. Martor; B. după tratare.

*) Termenul de allelopathie provine de la două cuvinte grecești: allelo = reciproc și pati = influență. Prin aceasta *Molisch* marchează influența reciprocă dintre diferite plante superioare, pe baza acțiunii specifice a produselor metabolismului.

cum ar fi : inhibarea creşterii, acţiunea secreţiilor gazoase din diferite organe ale plantelor asupra germinării, căderea prematură a frunzelor, formarea calusului şi dezvoltarea lenticelelor, creşterea rădăcinilor, germinarea polenului etc. (tab. I, II şi fig. 1).

Tabelul I

Acţiunea secreţiilor gazoase din diferite organe ale plantelor asupra germinării măzărichii (după **H. Molisch** din **Grümmer**)

Planta	Organele de cercetare	Acţiunea asupra germinării măzărichii
Picea excelsa (molid)	ramuri proaspete	inhibare clară
Juglans regia (nuc)	lăstari cu frunze	„ „
Lavandula officinalis (levănţică)	lăstari cu frunze şi muguri floriferi	„ slabă
Mentha piperita (mentă)	lăstari cu frunze	„ „
Ficus elastica (smochin)	frunze	„ foarte slabă
Opuntia sp. (limba soacrei)	tulpini turtite	fără acţiune
Hyacinthus orientalis (zambilă)	inflorescenţa	inhibare clară
Pirus communis (păr)	ramuri cu frunze şi flori	inhibare slabă
Robinia pseudacacia (salcîm))	flori	inhibare puternică
Tilia sp. (tei)	„	„ „
Prunus avium (cireş)	„	„ „

Tabelul II

Influenţa reciprocă a grăuncioriior de polen în procesul germinării la diferite plante (după **Branscheidt** din **Grümmer**)

Polenul care se adaugă	Polenul de experienţă	Reacţia
Malus (măr)	*Philadelphus*	Stimulează germinarea
„	*Cornus*	„ „
„	*Deutzia*	Opreşte creşterea tubului polinic
„	*Lilium*	Stimulează creşterea tubului polinic
„	*Tulipa*	Stimulează puternic creşterea tubului polinic
Philadelphus (lămîiţă)	*Malus*	Inhibă germinarea
Cornus (corn)	„	„ „
Lilium (crin)	„	„ „
Tulipa (lalea)	„	„ „
Deutzia	„	Inhibă slab germinarea

Astfel, tratîndu-se cu etilen epiderma inferioară a frunzelor tinere de *Vicia* s-a observat o creştere neobişnuită a numărului de stomate. Prin mărirea concentraţiei de etilen, formarea stomatelor se opreşte (fig. 2). O interesantă observaţie făcută de 2 cercetători englezi pune în evidenţă legătura

dintre ciuperca *Penicillium digitatum* și coacerea fructelor de citrice. Procesul are loc prin acțiunea etilenului elaborat de fructe în prezența ciupercii, care influențează apoi coacerea lor. În alte experiențe s-a observat că frunzele de trandafir atacate de *Diplocarpon rosae*, formează o cantitate de etilen mult mai mare decît frunzele sănătoase.

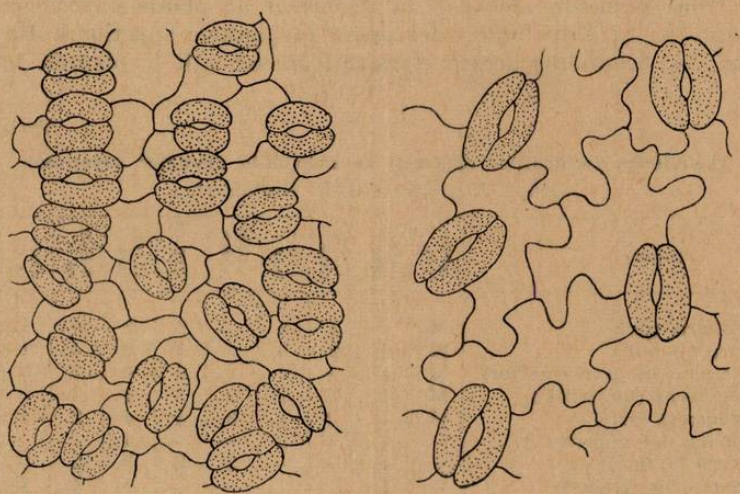


Fig. 2. Creșterea numărului de stomate prin mărirea concentrației de etilen
A. După tratare ; B. Martor.

O serie de cercetări au fost îndreptate asupra studiului secrețiilor radiculare la diferite plante, pentru a explica reacțiile pozitive sau negative, manifestate în cadrul populațiilor vegetale. Experiențe de acest fel au fost efectuate de foarte mulți cercetători, dintre care amintim: *A. G. Winter* și *E. Schobeck* (1953), *E. J. Russel* (1936), *S. Waksmann*, *Krasilnikov* și alții.

În urma studiilor întreprinse de *Krasilnikov* s-au pus în evidență următoarele substanțe secretate de rădăcini la diferite plante: bioxid de carbon, acid fosforic, acid acetic, formic, oxalic, alcool etilic, taninuri, aminoacizi, zaharuri, vitamine, alcaloizi, aldehide etc. Dar influența reciprocă a plantelor prin secrețiile radiculare, se complică mult și prin aceea că în acest proces intervin întotdeauna și microorganismele. S-a constatat că microorganismele pot elabora în cursul metabolismului lor diferiți produși volatili (etilen, metiltiol, dimetildisulfură și altele) capabili să determine creșterea rădăcinilor, producerea de peri radiculari și anumite reacții geotrope ale rădăcinilor. Aceste substanțe organice volatile se găsesc mai ales în atmosfera din jurul plantelor, precum și în sol (în aerul dintre particulele acestuia), fiind eliminate aici de numărul mare al microorganismelor, precum și de diferite organe subterane ale plantelor ca : rădăcini, tuberculi, bulbi, semințe care germinează etc.

După unii cercetători microorganismele ar exercita un rol „sanitar" prin descompunerea diferitelor substanțe toxice, a căror acumulare în sol ar putea

determina moartea plantelor superioare. La început părerile cu privire la eliberarea de substanțe toxice de către rădăcinile unor plante în sol au fost împărtășite de puțini cercetători. Astfel, unii au argumentat existența substanțelor toxice ca fiind determinate de excesul de azot din sol. *Waksmann* și alții au atribuit microorganismelor elaborarea de substanțe toxice.

Cercetînd fermenții elaborați la 24 specii de plante superioare și inferioare, *Kuprevici* și *Krasilnikov* descoperă la plantele superioare 10 fermenți (tabelul nr. 3). Secretarea acestor fermenți are loc atît la plantele micorizice,

Tabelul III

Activitatea fermenților elaborați de rădăcinile plantelor superioare
(după *Kuprevici* și *H. Grümmer**)

Plantele	Micoriza	Catalaza	Tirozinaza	Fenolaza	Asparaginaza	Ureaza	Invertaza	Amilaza	Celulaza	Proteaza	Lipaza
Pinus silvestris (pin)	M	4	3	2	—	4	3	4	1	2	+
Picea excelsa (molid)	M	4	2	3	0	4	2	4	1	1	0
Populus tremula (plop tremurător)	M	4	+	2	4	3	0	4	0	2	0
Betula pubescens (mesteacăn)	M	4	2	1	3	3	4	3	0	3	0
Acer platanoides (arțar)	M	4	+	1	3	4	4	2	1	1	—
Salix caprea (salcie căprească)	—	4	2	2	—	—	4	1	—	—	0
Urtica urens (urzică)	—	4	+	—	2	2	3	2	0	—	+
Trifolium pratense (trifoi)	—	4	2	4	—	—	4	4	—	—	0
Vicia faba (bob)	—	4	1	2	—	—	0	4	0	2	0
Linum usitassimum (in)	—	4	?	1	—	2	0	2	0	1	0
Epilobium angustifolium (zburătoare)	—	4	1	1	4	3	3	4	0	+	0
Matricaria chamomilla (mușețel)	—	4	—	2	—	—	4	1	—	+	0

*) Numerele 1–5 arată diferite grade de activitate: + = urmă de activitate; o = activitate necercetată; — = lipsă de activitate; M = prezintă micorize.

cît și la cele lipsite de ciuperci micorizice. Producerea de fermenți este determintă de condițiile de sol, anotimp, stadiul de creștere al plantelor, precum și de alți factori interni și externi. În urma cercetărilor privind această problemă s-a constatat că pelinul *(Artemisia absinthium)* eliberează în sol un glucozid „absintin", care stînjenește dezvoltarea altor plante care cresc în vecinătatea lui (fig. 3). Cercetîndu-se pe teren modificările determinate de secrețiile radiculare ale plantei numită vulturică *(Hieracium pilosella)* s-au pus în evidență mai multe faze de autointoxicare determinată de eliberarea în sol a unor substanțe toxice de tipul cholinelor (tabelul nr. 4). Acumularea în sol a acestor substanțe toxice duce mai întîi la slăbirea vigurozității vulturicii, apoi la autorărirea indivizilor și în cele din urmă la pieirea lor. Suprafața de teren rămasă astfel goală este ocupată mai întîi de diferite plante anuale *(Arenaria serpyllifolia, Anagallis arvensis, Geranium columbinum* ș.a.), care se dezvoltă în condiții normale.

Influența reciprocă a speciilor dintr-o anumită grupare a fost demonstrată experimental în laboratoare. Cercetătorul *Knapp* a studiat influența reciprocă a semințelor aparținînd aceleiași specii. El a făcut experiențe cu :

păiuș roșu *(Festuca rubra)*, tutun *(Nicotiana tabacum)*, raigras *(Lolium perenne)*, golomăț *(Dactylis glomerata)*, ceapă *(Allium cepa)*, pelin *(Artemisia absinthium)*, trifoi roșu *(Trifolium pratense)*. Semințele au fost semănate la distanțe diferite cuprinzînd de la 2—10 la 50—250 semințe din aceeași specie pe o placă Petri. După 4—12 zile Knapp a observat o scădere simțitoare a plantelor viguroase de ceapă, în momentul cînd numărul lor la o placă Petri a fost mărit. La celelalte specii mărirea numărului de semințe la o placă fie că nu va provoca aproape deloc scăderea numărului de plantule puternice, fie că numărul acestora sporea *(Lolium* și *Nicotiana)*. În cazul plantei *Allium cepa*, scăderea numărului de plantule sănătoase se explică prin influența chimică nefavorabilă dintre plantulele respective. În celelalte cazuri numărul mare de plantule sănătoase la o placă Petri poate fi explicat prin influența reciprocă favorabilă a acestora (fig. 4). În ceea ce privește acțiunea reciprocă a semințelor plantelor de mai sus în culturi amestecate (diferite combinații între plantele mai sus citate), a reieșit că în majoritatea cazurilor semințele de pelin încolțite micșorează puterea de încolțire a speciilor cu care au fost semănate. Aceeași comportare au avut-o semințele de ceapă și tutun. Semințele de raigras germinate, au stînjenit dezvoltarea semințelor de tutun și pelin, în timp ce trifoiul roșu și golomățul au germinat mai bine în prezența lor.

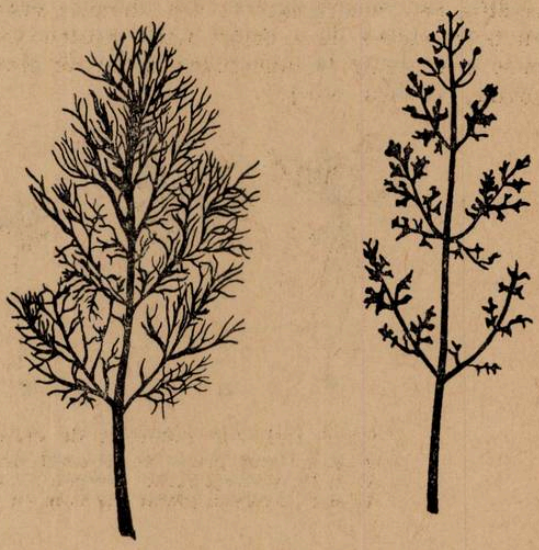


Fig. 3. Influența tratamentului cu extract din pelin, asupra frunzelor de molură.
A. Martor ; B. după tratare.

Tabelul nr. IV

Autointoxicația la *Hieracium pilosella* (vulturică) cu secrețiile propriilor rădăcini
(după *H. Grümmer*)

Lichidul în care au fost puse semințele de H.pilosela	Putere de germinare %	Creșterea h
Apă	56	100
Extract din rădăcini proaspete	16	82

Experiențe similare cu cele ale cercetătorului *Knapp* au fost făcute de numeroși cercetători sovietici. În general datele obținute duc către următoarea concluzie : influența favorabilă sau nefavorabilă a plantelor poate fi explicată numai prin acțiunea secrețiilor de natură chimică.

Cele mai importante secrеții ale plantelor sînt următoarele : *antibioticele, fitoncidele, cholinele* și *marasminele*. Prin antibiotice înțelegem acele substanțe

chimice de origine biologică (sau sintetică) capabile să distrugă selectiv unele microorganisme, sau să împiedice multiplicarea lor. Pentru antibioticele plantelor superioare, *Tokin* a propus termenul de *fitoncide*. Acestea sînt substanțe volatile sau sucuri extrase din anumite organe ale plantelor superioare, care au proprietatea de a omorî unele protozoare și bacterii. Fitoncidele au fost puse în evidență la numeroase specii de plante (ceapă, usturoi, urzică, pelin, șovîrv, cimbru etc.).

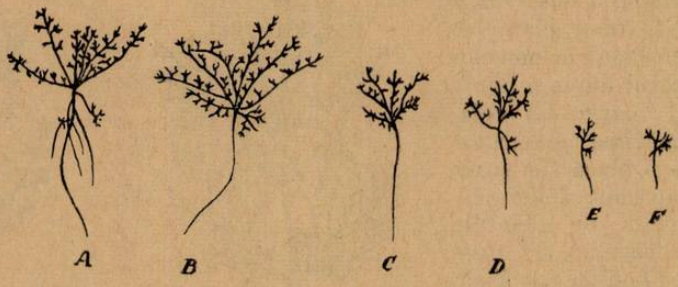
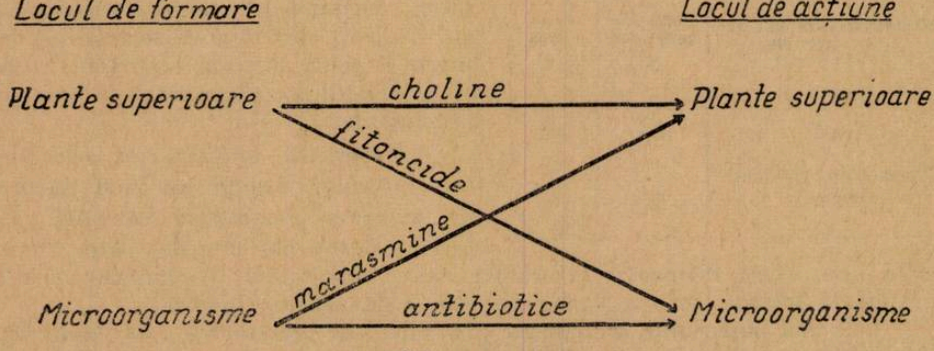


Fig. 4. Influența plantelor de cultură asupra buruienilor.
A. și B. Două plante de romaniță din vasele fără graminee.
C. și D. Aceleași plante crescute cu grîu.
E. și F. Aceleași plante crescute cu secară.

O altă categorie de produse metabolice ale plantelor superioare o constituie substanțele numite choline. Aceste substanțe elaborate de plantele superioare acționează asupra altor plante superioare, determinînd oprirea creșterii lor. Ele sînt eliminate de toate organele plantelor și se pot prezenta sub formă de emanații gazoase, lichide sau solide.

În sfîrșit un grup deosebit îl formează *marasminele*, secretate de microorganisme cu acțiune asupra plantelor superioare.

Modul de acțiune a celor patru produse enunțate mai sus și locul lor de formare se poate stabili în forma prezentată în schema nr. 1. Nu putem însă avea certitudinea că una și aceeași substanță se comportă ca atare. În cele mai multe cazuri, ea poate întruni însușirile a două sau mai multe secreții.



Schema nr. 1

Problema influenței reciproce la plantele superioare a provocat numeroase obiecții, deoarece multe aspecte ale cercetărilor sînt încă în stadiul de ipoteză.

În afara studiilor legate de acțiunea etilenului, care sînt bine puse la punct și corect explicate, dispunem numai de cîteva amănunte în cercetările relațiilor reciproce a cîtorva plante superioare, în care apar cholinele. Cu toate acestea, multe ramuri ale alelopatiei se dezvoltă continuu. În momentul de față apar numeroase lucrări orientate spre diferite probleme ale alelopatiei. Aceste lucrări interesează deopotrivă pe fitocenologi, agronomi, silvicultori, farmacologi terapeuticieni etc.

În legătură cu acțiunea reciprocă a plantelor din diferite fitocenoze, ea reprezintă un important factor care determină selecția naturală, ca atare însăși procesul evoluției. De aceea această problemă atrage atenția biologilor din întreaga lume.

La studierea acestei probleme cercetătorii citează adesea că la baza relațiilor reciproce dintre plante stă concurența ; prin concurență înțelegîndu-se totalitatea influențelor reciproce, pozitive și negative, ale plantelor care cresc laolaltă. La aceste relații reciproce, participă și diferite substanțe chimice elaborate de plante (tabelul nr. 5). Această concurență care începe odată

Tabelul nr. V

Puterea relativă de creștere a plantelor sub influența extractelor din plante și din solul de sub ele

Extracte din plante	Puterea de creștere a plantelor	Toxicitatea
Brachypodium pinnatum (obsigă)	100	nu este toxic
Helianthemum vulgare (iarba osului)	85	puțin toxic
Thymus serpyllum (cimbrișor)	75	vizibil toxic
Hieracium pilosella (vulturică)	70	„ „
Origanum vulgare (șovîrv)	70	„ „
Teucrium chamaedrys (dumbeț)	68	„ „
Hieracium umbellum (vulturică)	39	foarte toxică
Solidago virga aurea (splinuță)	30	„ „
Hieracium vulgatum (vulturică)	29	„ „

cu germinarea semințelor, contribuie la formarea unor indivizi mai adaptați și la eliminarea celor mai puțin adaptați. În procesul concurenței intra și interspecifice apar caractere și forme noi, apare divergența caracterelor în cadrul speciei, se formează fitocenoze cu o anumită structură, dinamică și corelații între componenți.

Influența reciprocă a speciilor poate fi socotită ca un factor important de determinare a numărului mediu al indivizilor fiecărei specii.

Explicarea răspîndirii unor specii în anumite formațiuni, viteza de răspîndire a altor specii, poate fi o consecință a modificărilor foarte mici, care apar în lanțul legăturilor dintre specii.

În orice caz influența reciprocă, prin participarea într-o proporție mai mare sau mai mică a produselor metabolismului, preprezintă un factor important în relațiile dintre specii, sau poate chiar o însușire caracteristică a vieții.

BIBLIOGRAFIE

BOTNARIUC, N.: *Din istoria biologiei generale.* Edit. științifică, București, 1961. GHIȚĂ, S.: *Charles Darwin — savant materialist. Darwinismul și unele probleme în biologie.* Edit. Acad. R.P.R., 1960. GRÜMMER, H.: *Vzaimnoe vlianie vissih rastenii-Allelopatia* (traducere din limba germană în limba rusă). Moskva, 1957. IAROȘENKO, D. P.: *Geobotanica* (traducere din limba rusă), București, 1962. MOLISCH, H. *Der Einfluss einer Pflanze auf die andere—Allelopathie,* Jena, 1937. ZARNEA, G.: *Microbiologia.* Edit. didactică și pedagogică, București, 1963. ***: *Analele Romîno-Sovietice, Seria Biologie,* București, 1949—1963. ***: *Revista de referate, Seria Biologie.* Acad. R.P.R. Inst. de Studii Romîno-Sovietice, 1957—1963.

EVOLUȚIA MAMIFERELOR ÎN CUATERNAR PE TERITORIUL ȚĂRII NOASTRE

NEC. MACAROVICI, prof. univ., Iași.

Durata cuaternarului (antropogenului) este evaluată, de cei mai mulți geologi, la aproximativ 1 milion de ani. Această durată de timp, relativ mică în comparație cu celelalte epoci geologice care au însumat, fiecare în parte, multe milioane de ani, a fost totuși suficientă ca în decursul ei să se petreacă o evoluție rapidă a Mamiferelor, prin care s-a ajuns la formele actuale. Astfel că viteza evoluției acestei clase de vertebrate a fost impresionant de accentuată în cuaternar, în comparație cu evoluția pe care a avut-o în neogen. Pentru Europa, această evoluție a fost determinată de condițiile de climă, condiții care au influențat și asupra Mamiferelor care au trăit, în același timp, pe teritoriul țării noastre.

Dacă urmărim această evoluție, ea iese mai bine în evidență la Mamiferele de talie mare, cum sînt proboscidienii, perissodactylele, artiodactylele, carnivorele și primatele. Din cele ce cunoaștem reiese că pe teritoriul țării noastre a trăit la sfîrșitul pliocenului superior, corespunzînd (după clasificarea stratigrafică actuală) complexului de Roussillon, o faună numeroasă, răspîndită mai ales în sudul Moldovei (faună care a fost descrisă de *Ion Simionescu* (6) și cunoscută sub numele de *fauna de Măluțeni*) (fig. 1). Ea este descendentă din altă faună mai veche (fauna cu *Hipparion*), care a trăit în Europa de sud și de sud-est la sfîrșitul miocenului și începutul pliocenului (în sarmațianul superior și în meoțian).

Dacă facem o trecere în revistă a faunei de Măluțeni, găsim mai întîi că ea este formată dintr-un număr important de rozătoare (10 specii, din totalul de 37 specii cît conține această faună). Aceasta înseamnă că în sudul Moldovei, și în general în partea de răsărit a țării noastre, a predominat un regim de stepă caldă în tot timpul dezvoltării acestei faune. Acest regim nu reprezintă de fapt o zonă continentală uscată, ci mai degrabă o

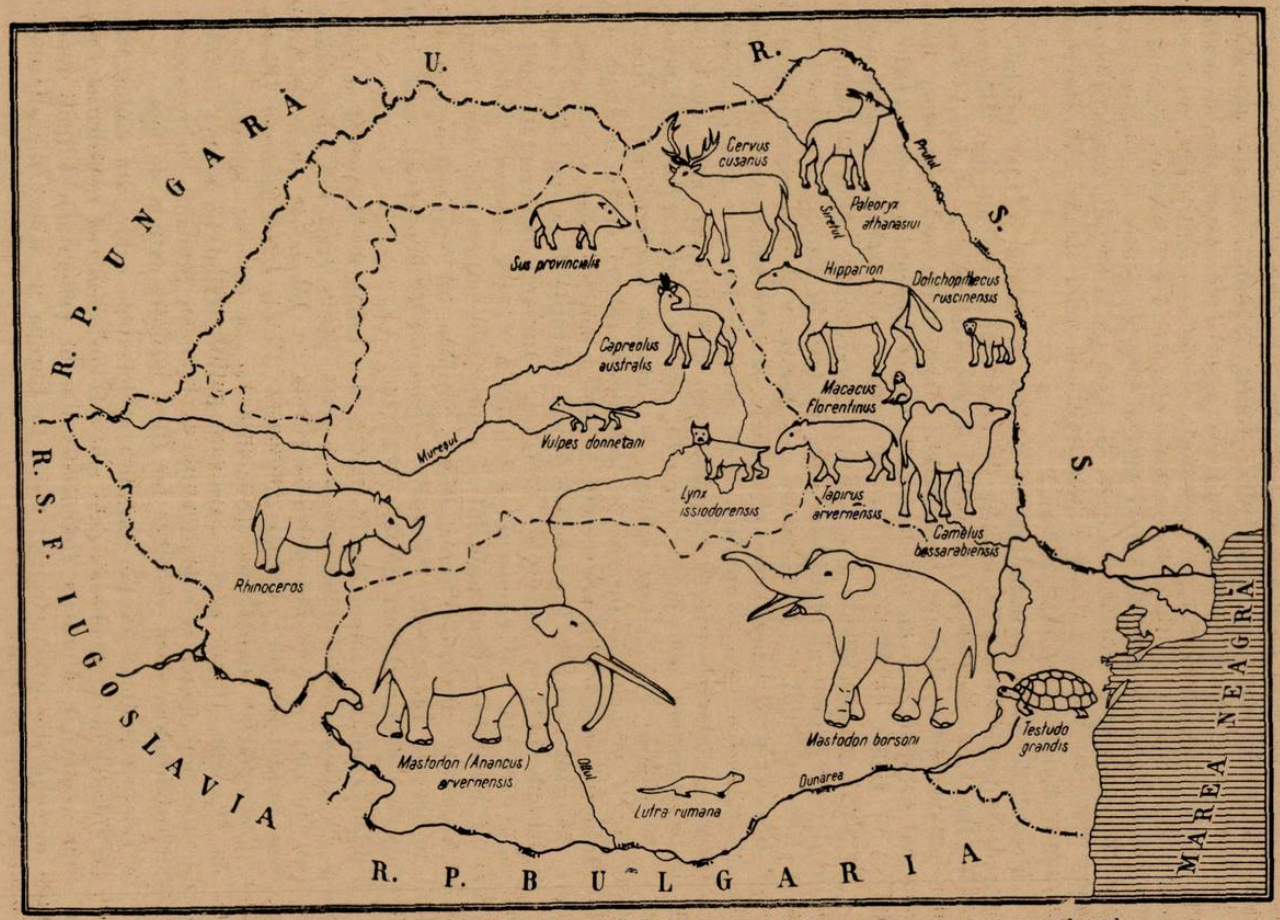


Fig. 1. Reprezentanții principali ai faunei de Măluşteni (pliocen superior = complexul de Roussillon).

regiune cu ierburi înalte, în care își puteau duce viața și foarte multe insecte, care au servit ca bază de hrană unui număr important de insectivore (arici, cîrtițe, chițcani). Stepa era străbătută, foarte probabil, de ape curgătoare cu lunci bine împădurite, unde au trăit cîteva specii de castori dar, în același timp, aceste lunci împădurite, cît și pădurile de pe versanții văilor, au permis dezvoltarea în bune condiții a numeroase ierbivore. De asemenea, regimul de stepă caldă, cu multe ierburi, a fost mediul prielnic pentru dezvoltarea unui număr impresionant de broaște țestoase, din care unele de talie mare (*Testudo grandis* Mac. et. Van.), iar altele premergătoare celor de azi din Dobrogea (*Testudo praegraecaibera* Mac. et Van.).

Mediul de stepă (străbătută de păduri și lunci) a fost prielnic și pentru dezvoltarea unor proboscidieni de talie mare, cum au fost *Mastodon borsoni* (Hays) și *Mastodon (Anancus) arvernensis* (Croiz. et Job.). Prima dintre aceste specii dispare la sfîrșitul pliocenului, însă cea de-a doua specie mai persistă încă un oarecare timp în pleistocenul inferior. (Este de notat că în fauna de Măluști nu se cunosc elefantidele propriu-zise).

Pe lîngă proboscidienii menționați, a persistat în fauna de Măluști și ultimul reprezentant al tapiridelor care au trăit în Europa, *Tapirus arvernensis* (Dev. et. Boill.) ; de asemenea, au persistat și unii reprezentanți ai genului *Rhinoceros*. La perissodactyle trebuie să menționăm existența ultimei specii de *Hipparion*, cum și apariția, după cîte s-ar părea, a genului *Equus*.

Dintre artiodactyle trebuie să menționăm mai întîi, în fauna de Măluști, un reprezentant mai puțin răspîndit, dintre suidee (*Sus provincialis* Gerv.) ; se cunosc apoi cîteva resturi de *Camelus bassarabensis* (Horn.). Această specie probabil că nu era de fapt băștinașă, ci migra în stepa din sudul Moldovei, la sfîrșitul pliocenului, numai în anii de mare secetă, venind dinspre răsăritul Europei. Din această cauză resturile ei se întîlnesc foarte rar. În schimb au fost numeroase cervidee, care sînt reprezentate prin 4 specii, din care cea mai cunoscută este specia *Cervus cusanus* (Croizet). Tot așa de numeroase erau probabil și căprioarele, dintre care mai răspîndită era *Capreolus australis* Sérres. Dintre antilope, un reprezentant mai des întîlnit în această faună este *Palaeoryx athanasiui* (Simionescu), care avea talia egală cu a celor mai mari antilope de astăzi.

Tabloul celor mai importante mamifere din fauna de Măluști se completează cu grupul carnivorelor. Între acestea, unele erau de talie relativ mare (ex. un rîs — *Lynx issiodorensis* (Croiz. et Job.), iar altele de talie mică, cum au fost speciile : *Vulpes donnezani* (Dép.), *Lutra rumana* (Simionescu), *Promephitis malustensis* (Simionescu), la care se adaugă cîteva specii de *Mustela*. Dintre aceste carnivore puține trăiau pe seama ierbivorelor de talie mai mare, cele mai multe se hrăneau probabil cu rozătoare, care erau foarte numeroase, resturile lor fiind întîlnite extrem de des.

În fine, în pădurile de pe marginea acelei stepe calde, din sudul Moldovei, au trăit și unele maimuțe, cum sînt : *Dolichopithecus ruscinensis* Dép. (gen stins astăzi) și *Macacus florentinus* Cocchi (magotul). Ultimii reprezentanți ai celui din urmă, trăiesc astăzi în Europa pe stînca Gibraltarului, într-o mică colonie protejată.

La sfîrșitul pliocenului, climatul din Europa a început să se răcească, ceea ce a adus formarea primilor ghețari (Günz) pe vîrful Alpilor și a altor

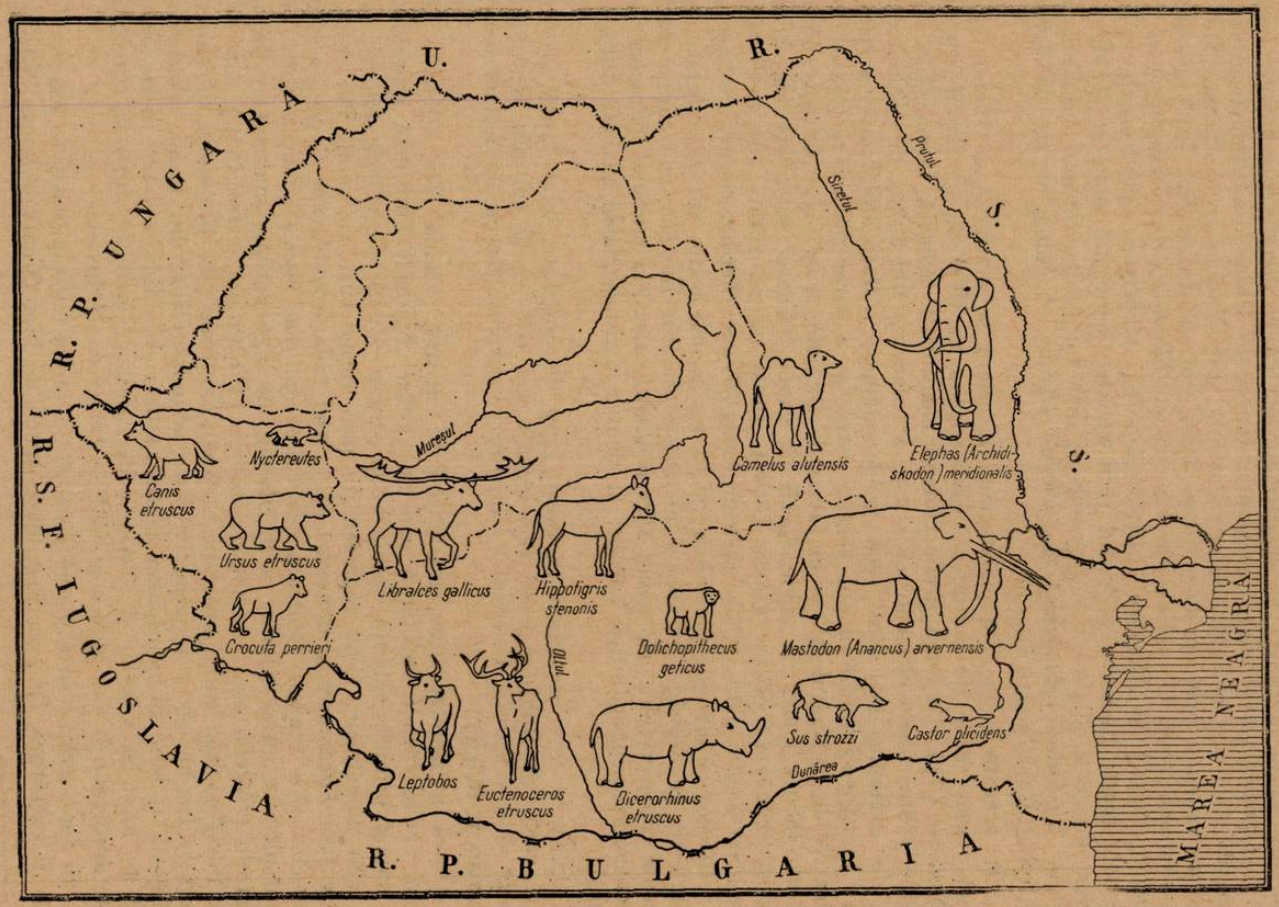


Fig. 2. Mamiferele din fauna veche de Bugiulești (pleistocen inferior = villafranchian superior).

munți din Europa. Odată cu formarea acestor ghețari, regimul de stepă caldă din sudul Moldovei s-a modificat, așa că în *pleistocenul inferior* n-a mai fost posibilă continuarea existenței faunei de Măluțeni. Urmașii acestei faune îi găsim astfel cantonați ceva mai la sud și în locuri ceva mai calde, unde au ajuns și unele proboscidiene venite din sudul Europei. Între acestea sînt cele mai vechi elefantide din Europa, ca *Elephas (Archidiskodon) meridionalis* (Nesti) și *Elephas (Archidiskodon) planifrons* (Falconer). Primul este foarte numeros în sudul țării noastre, ajungînd pînă în Moldova. Alături de acest elefant a mai coexistat încă un timp oarecare, în aceleași regiuni, *Mastodon (Anancus) arvernensis* (Croiz. et Job.), de ex. la Tulucești (Reg. Galați) și în Oltenia.

În această vreme (în pleistocenul inferior) se instituie în Oltenia (pe Olteț) *fauna veche de Bugiulești* (descoperită în 1960 de *C. Rădulescu* și *P. Samson* (4)). Pe lîngă proboscidienii menționați, această faună (fig. 2) conține [1]) încă unele elemente care sînt descendente din fauna de Măluțeni. Așa de exemplu mai sînt încă unele maimuțe *(Dolichopithecus geticus* (Necr.)), care au trăit în timpul acestei faune și a căror resturi se găsesc în depozitele de la Bugiulești. Și în fauna de Bugiulești au fost rozătoare, însă de talie relativ mare, ca unele specii de castor *(Castor plicidens* Maj.) și un porc spinos *(Hystrix refossa* Gerv.), ca și un alt rozător de talie mai mare decît a unui porc spinos, castorul uriaș *(Trogontherium cuvieri* Fischer).

În ceea ce privește perissodactylele, nu se mai poate vorbi, în fauna de Bugiulești, de tapiride, acestea fiind dispărute din Europa. În schimb sînt prezente rhinoceridele, prin genul *Dicerorhinus,* cu specia *etruscus* (Falconer), caracteristică pentru sudul Europei și pentru regiunile calde încă din Europa Centrală.

Ceea ce este important la acest grup de ungulate, este faptul că în fauna veche de Bugiulești își fac apariția cei mai vechi cai din regiunile noastre și din Europa Centrală *(Hippotigris stenonis* Cocchi și *Equus mosbachensis* v. Reich).

Dacă perissodactylele sînt puține în această faună din Oltenia, în schimb artiodactylele sînt mult mai numeroase. Suideele sînt însă reprezentate numai printr-o singură specie *(Sus strozzi* Maj.). Cervideele par să fi fost mai numeroase, fiind reprezentate prin forme care au venit, din Asia, cum a fost *Euctenoceros ctenoides* Maj. Aici trebuie să notăm și pe cel mai vechi elan din Europa Centrală *(Libralces gallicus* Azz.), care a trăit în timpul pleistocenului inferior și în Oltenia. La rumegătoare mai putem vorbi de gazele *(Gazella* sp.), de unele antilope *(Pliotragus ardea* Dép.) sau de unele bovidee, proaspăt apărute în Europa *(Leptobos* sp., *Megalovis latifrons* Schaub.). Înainte de a termina cu lista artiodactylelor din fauna veche de Bugiulești, trebuie să menționăm faptul că în același timp a trăit, foarte probabil, pe malurile Oltului și o specie de cămile *(Camelus alutensis* Stef.), foarte apropiată de cea care a existat în fauna de Măluțeni.

În fine, trebuie să mai remarcăm că în fauna de Bugiulești se găsesc și specii de carnivore, cum au fost unele specii de lupi *(Canis etruscus* Maj.),

[1]) Mulțumesc tov. *P. Samson* care mi-a comunicat cu multă bunăvoință, lista completă a faunei de Bugiulești.

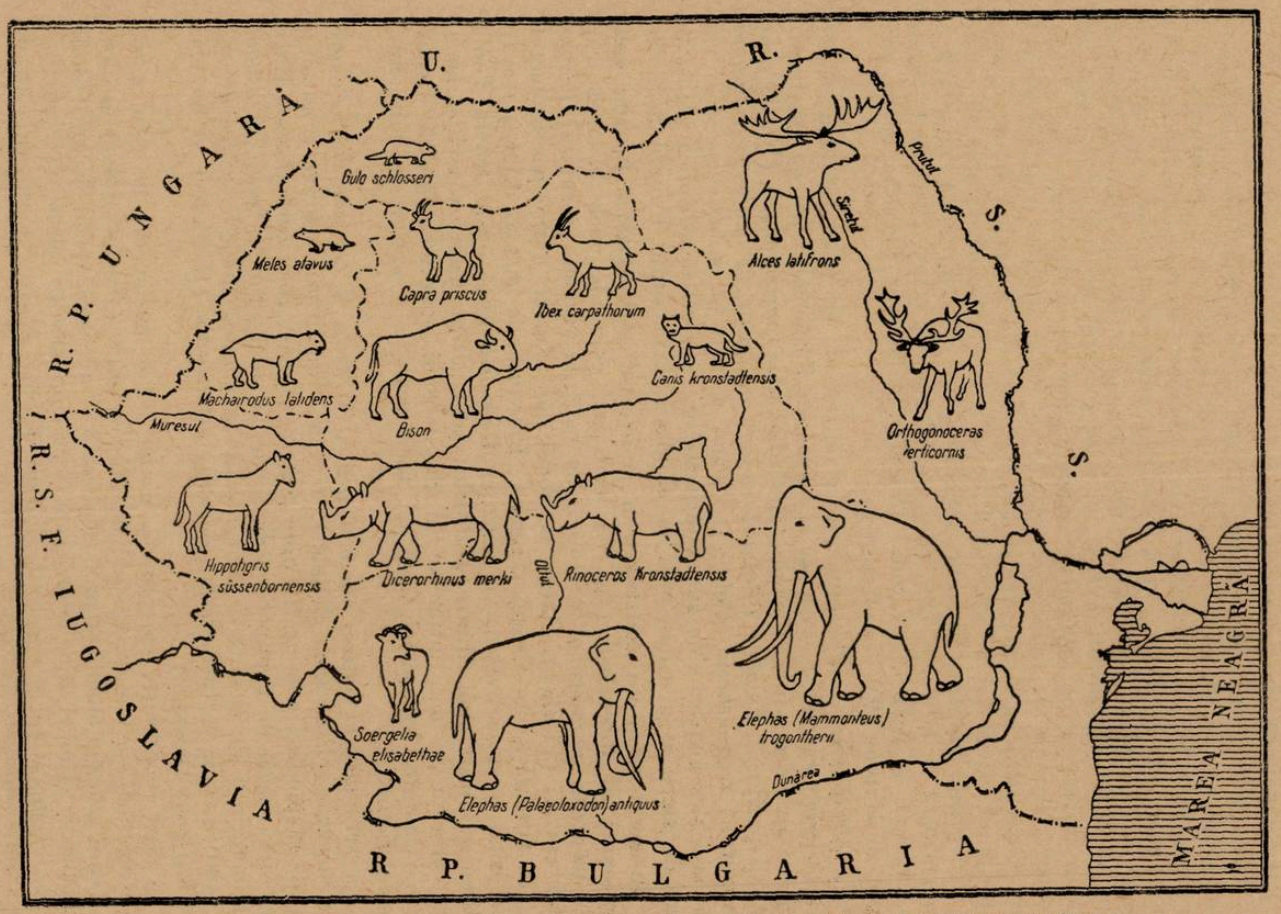


Fig. 3. Mamiferele principale din fauna superioară de Bugiuleşti (pleistocen mediu = Cromer forest bed).

câini-jderi (*Nyctereutes megamaistoides* Maj.), hiene (*Crocuta perrieri* Cr. et Job.) și chiar urși (*Ursus etruscus* Cuv.).

Dacă ținem seama de prezența (destul de frecventă) în această faună a broaștelor țestoase terestre, precum și de faptul că în săpăturile de la Bugiulești (făcute de *C. Rădulescu* și *P. Samson*) s-au găsit schelete întregi de exemplare de *Elephas (Archidiskodon) meridionalis* (Nesti), alături de schelete de exemplare tinere din această specie, reiese că în timpul dezvoltării *faunei vechi de Bugiulești* a fost un climat destul de cald, cu o vegetație chiar luxuriantă, care a permis existența unor adevărate turme de elefanți și a unor rozătoare de talie mare, alături de multe broaște țestoase terestre. Ca timp, probabil că fauna veche de Bugiulești s-a dezvoltat în mare parte în günzianul inferior, cînd în vestul Europei se desfășoară fauna de mamifere echivalentă villafranchianului superior (din sudul Franței), împreună cu cea superioară de la Val d'Arno (din nordul Italiei), sau cu cea de la Sénèze (din Franța), în timp ce în sudul Uniunii Sovietice se dezvolta fauna complexului de Haprov (9), din akșagîlian.

În *pleistocenul mediu* fauna de mamifere de pe pămîntul țării noastre se împuținează ca număr, însă își fac apariția forme noi. Așa de ex. la proboscidieni apar urmașii lui *Elephas (Archidiskodon) meridionalis* (Nesti) (care era în dispariție): *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* (Falconer) și *Elephas (Mammutus) trogontherii* (Pohlig). Primul a trăit în păduri și a fost răspîndit mai ales în partea de sud a țării noastre, iar cel de-al doilea a fost un elefant de stepă și a ajuns pînă în Moldova și în sudul Uniunii Sovietice.

În acest timp s-a constituit în sud-vestul țării noastre *(fauna nouă* (superioară) *de Bugiulești* (fig. 3), care mai cuprinde unele elemente care provin încă din pleistocenul inferior, cum este de exemplu rozătorul *Trogontherium cuvieri* (Fischer), alături de forme noi. Astfel, dintre perissodactyle apare în Oltenia și în Cîmpia Română. *Dicerorhinus mercki* (Jag.), iar în Transilvania o specie vecină a acestuia *Dicerorhinus kronstadtensis* Toula. În Oltenia a trăit apoi, dintre equidele vechi, *Hippotigris süssenbornensis* Wust, care nu se mai întîlnește în pleistocenul superior, fiindcă dispare ceva mai înainte. În același timp își face apariția o specie de talie mică din genul *Equus*.

La artiodactyle putem semnala pentru Oltenia și cel mai vechi capreovin (*Soergelia elisabethae* Schaub), iar în Transilvania caprele erau deja destul de răspîndite, cum ar fi *Capra priscus* Hoern., *Ibex carpathorum* Halv. și încă alte specii de capre. Sînt de semnalat apoi primele specii de *Bison*, iar pe marginea de răsărit a țării noastre ajungeau unele cervidee de origină asiatică, cum a fost *Orthogonoceras verticornis* (Dawkins) și un elan (*Alces latifrons* Dawkins).

În ceea ce privește carnivorele, dintre felide unele erau de talie mare. Din vestul țării se cunosc resturi de *Machairodus (Homotherium) latidens* Owen (care ataca probabil și proboscidienii) și ale unor specii de lup (*Canis kronstadtensis* Toula) din Transilvania, precum și alte forme mai mici ca talie, de exemplu unele specii de bursuc (*Meles atavus* Kormos), sau de gluton (*Gulo schlosseri* Kormos).

Dacă comparăm fauna superioară (nouă) de Bugiulești cu faunele de mamifere care s-au dezvoltat în același timp în vestul Europei (8), găsim că

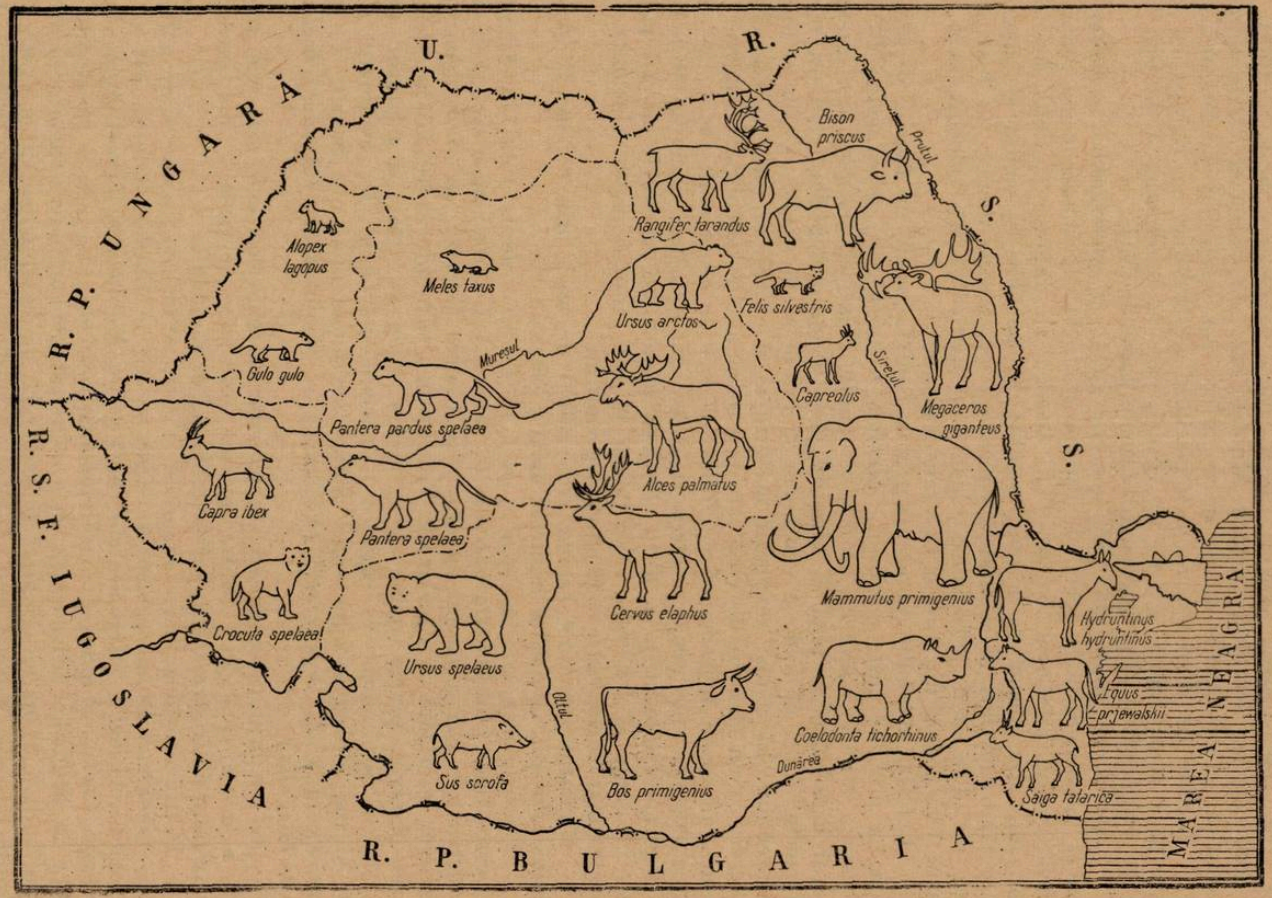


Fig. 4. Mamiferele principale din pleistocenul superior din R.P.R.

aceasta este echivalentă cu fauna de Mosbach și de la Süssenborn, sau cu cea din Cromer Forest Bed, din sud-estul Angliei, adică cu timpul cînd s-a dezvoltat ghețarul Mindel-Elster. În aceași epocă, în Uniunea Sovietică s-a desfășurat fauna de mamifere din complexul de Tiraspol (9).

Înainte de a se încheia interglaciarul Mindel-Riss în Europa își face apariția o nouă faună, cea de tip boreal, care va predomina în Europa Centrală pînă la sfîrșitul pleistocenului (finele Würmianului).

Astfel, pe suprafața țării noastre găsim în *pleistocenul superior* un număr impresionant de specii de tip nou (fig. 4), de la care ne-au rămas în unele peșteri adevărate osuare (1). Acestea se datoresc acțiunii agenților naturali, însă uneori și acțiunii omului din paleoliticul mediu și superior, care vîna mamifere și se hrănea cu carnea lor. Oasele rămase au fost aruncate de către om la întîmplare, chiar în peșterile în care a locuit, cum este cazul unor peșteri din Europa Centrală și de apus.

Cel mai răspîndit reprezentant al acestei faune de tip boreal, de origine asiatică probabil, este mamutul *(Elephas (Mammutus) primigenius* Blum). Acesta a trăit în adevărate turme pe cîmpiile Europei, începînd din interglaciarul Riss-Würm și pînă la sfîrșitul pleistocenului superior, cînd s-a retras în nordul Asiei și unde a continuat să existe și în vremea de la începutul holocenului. El a fost răspîndit în Europa, din Urali și pînă în Pirinei, și a servit ca un element de vînătoare pentru omul din paleoliticul superior. Se cunosc adevărate îngrămădiri de fildeși și de oase de mamut, făcute de către omul paleolitic, nu numai în stepa rusească, dar și la noi în nordul Moldovei, la Ripiceni (Botoșani), pe Prut. Fildeșii mamutului au servit omului paleolitic ca stîlpi ai locuinței sale, pielea lui ca acoperiș pentru locuință, iar oasele lungi ca contragreutăți împotriva vîntului.

Mamutul s-a stins (acum vreo 10000 de ani) prin subsp. *M. primigenius sibiricus* în nordul înghețat asiatic (fig. 4).

Contemporan cu mamutul a trăit în Europa, de la Urali la Atlantic, rinocerul lînos *(Coelodonta antiquitatis* Blumb.) ale cărui oase se găsesc atît în depozitele pleistocenului superior din Cîmpia Romînă, cît și în depozitele teraselor inferioare ale rîurilor din Transilvania și Moldova. Relativ la celelalte perissodactyle, putem spune că în același timp au trăit pe teritoriul țării noastre și un număr de equidee, cunoscute mai bine din Dobrogea (5), dar și din Moldova, cum sînt : *Equus scythicus* (Răd. et Sam.), *E. germanicus* (L.), *E. prjewalskii* (Poliakof) și *Hydruntinus (Asinus) hydruntinus* (Regalia).

Pe teritoriul țării noastre, în pleistocenul superior, cele mai numeroase sînt însă artiodactylele. Dintre acestea semnalăm în primul rînd prezența mistrețului *(Sus scrofa* L.), care este destul de răspîndit.

Dintre cervidee foarte răspîndit a fost cerbul cu coarne mari *(Megaceros giganteus* Blumb.), care se găsește atît în Cîmpia Romînă, cît și în depozitele teraselor inferioare ale rîurilor din Moldova și Transilvania. Apoi urmează *Cervus elaphus* L. și *Capreolus capreolus* L., specii răspîndite și astăzi în pădurile țării noastre. Spre sfîrșitul pleistocenului superior pe teritoriul țării a ajuns și *Rangifer tarandus* L., probabil numai în migrații din stadiile reci ale Würmianului, fiindcă se întîlnește foarte rar, uneori ajungînd pînă în Dobrogea. În aluviunile unor rîuri din Moldova și Transilvania se întîlnesc uneori coarne de elan *(Alces palmatus* H. Smith), care a trăit

în țara noastră la sfîrșitul pleistocenului (3). Trebuie să mai remarcăm că în același timp, la noi au trăit și unele specii de capre (*Capra hircus* L. și *Rupicapra rupicapra* L.).

În pleistocenul superior, pe teritoriul țării noastre, foarte numeroase au fost bovideele; astfel, oase de zimbru (*Bison priscus* Boj.) și de bour (*Bos primigenius* Boj.) se întîlnesc des în depozitele Cîmpiei Romîne și în cele din terasele inferioare ale rîurilor de la noi. În depozite de aceeași vîrstă se cunosc, în Dobrogea (5), și unele resturi provenite de la antilopa tătărască (*Saiga tatarica* L.), care astăzi trăiește în regiunile Mării Caspice.

În aceeași epocă, numeroase au fost și carnivorele. Printre acestea sînt mai întîi cele ce au trăit în peșteri, cum sînt: ursul de peșteră (*Ursus spelaeus* Ros.), ale cărui oase formează adevărate zăcăminte în toate peșterile din vestul țării noastre (7), leul de peșteră (*Panthera spelaea* Goldf.), leopardul de peșteră (*Panthera pardus spelaea* Koch.), hiena de peșteră (*Crocuta spelaea* Goldf.). Apoi urmează ursul brun (*Ursus arctos* L.), lupul (*Canis lupus* L.) și carnivorele de talie mică, cum sînt: vulpea polară (*Alopex lagopus* L.), vulpea comună (*Vulpes vulpes* L.), jderul (*Martes martes* L.), bursucul (*Meles meles* L.), pisica sălbatică (*Felis silvestris* Schr.), hermelinul (*Mustela erminea* L.), glutonul (*Gulo gulo* L.) etc.

În afară de carnivorele de peșteră și de cele polare, toate celelalte trăiesc încă în ținuturile noastre. La aceste mamifere, citate mai sus, trebuie să mai adăugăm cel puțin 30 specii de rozătoare, care au trăit la noi în pleistocenul superior (1, 2) și dintre care unele trăiesc și astăzi în ținuturile noastre.

Din lista de faună dată mai sus iese în evidență faptul că la noi au trăit în pleistocen mai multe mamifere (ca și în restul Europei) decît trăiesc astăzi. Multe din ele au dispărut în decursul pleistocenului, altele chiar la începutul holocenului, înainte de timpurile istorice. Aceste dispariții se datoresc condițiilor de climă, care au impus migrarea unor forme spre sudul Europei, altele au rămas pe vîrful munților din Europa unde au găsit același climat, care altădată era în cîmpiile acestui continent. În fine, un alt grup de mamifere a dispărut complet sau a migrat spre nord, în regiunile polare, unde au găsit climatul rece la care erau adaptate și unde se găsesc cantonate și astăzi.

Datorită acestor migrații și evoluției lor generale s-a ajuns la constituirea faunei actuale de mamifere, care populează Europa și teritoriul țării noastre.

BIBLIOGRAFIE

1) DUMITRESCU MARG. și colab.: *Peștera „La Adam", stațiune pleistocenă-Dobrogea.* Lucr. Inst. de speologie „Em. Racoviță", tom. I—II, București, 1963. 2) KRETZOI M.: *Die unterpleistozäne Säugetierfauna von Betfia-Oradea.* Föld. Köz., bd. 71, Budapest, 1941. 3) MACAROVICI NEC.: *Nouvelles contrib. a la connais. d'Alces palmatus H .Smith dans le Quat. de la Roumaine.* An. Șt. ale Univ. „Al. I. Cuza", Șt. Nat. Geol.-Geogr. tom. IX, Iași, 1963. 4) RĂDULESCU C., SAMSON P.: *Sur la présence de Megalovus latifrons dans le Villafranchien d'Oltenie-Roumanie.* „Vertebrata Palasiatica", nr. 6,1962, pg. 261—269. 5) *: *Beiträge zur Kenntnis der Chronologie des „Ingeren Lösses" in Dobrudscha.* Eiszeitalter und Segenwart, bd. 10, Öhringen-Wurtt p. 199—204. 6) SIMIONESCU ION: *Vertebratele pliocene de la Măluțeni-Covurlui.* Acad. Rom. Publ. Fond. V. Adamachi, tom. IX, nr. 49, București, 1930. 7) *: *Ursus*

spelaeus Blumb, *in peştera Cioclovina*. An. Acad. Rom., Mem. Sect. de St. ser. III, tom. XVII, Bucureşti, 1941. 8) THENIUS E.: *Die Gross-Säugetiere des Pleistozäns von Mitteleuropa*. Zeitsch. f. Säugetierkunde, bd. 27/1962, h. 2, s. 65—83, Berlin, 1962. 9) *: *Extras din hotărîrile plenarei comisiei permanente de pe lîngă Ministerul M.S.K. şi a comisiei Cuaternarului de la Acad. Şt. U.R.S.S. de la 12-V-1962*. Vîpuska iz reşeniia obedinennovo ilenuma postoiannoi komisii po Cetverticinoi sisteme ... ot 12-V-1962. Akad. Nauk. S.S.S.R., Biol. Komisii po izuceniiu Cetvert. per. nr. 78, Moskva, 1963.

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье автор рассматривает характер последовательности в фауне млекопитающих на территории Румынии в четвертичном периоде и констатирует, что эта фауна нижнего плейстоцена (старая фауна Буджиулешти) является преемником фауны Мэлуштени верхнего плиоцена. Фауна среднего плиоцена (новая фауна Буджулешти) происходит из фауны нижнего плейстоцена.

Фауна млекопитающих верхнего плейстоцена обладает богатством форм виду миграций с севера Европы из этой фауны северного типа создана совеременная фауна Европы.

SUMMARY

The author presents in this article a survey of the succession of the fauna of mammals on the territory of Rumania during the Quaternary period establishing that this lower Pleistocene fauna (the old Bugiuleşti fauna) succeded that of Măluşteni that belongs to the upper Pliocene. The middle Pleistocene fauna (the new Bugiuleşti fauna) originates from that of the lower Pleistocene.

The fauna of mammals belonging to the upper Pleistocene is highly varied thanks to migrations tropical of Northern Europe. It is to this boreal fauna that the present-day fauna of Europe belongs.

AUTOPURIFICAREA BACTERIANĂ A APELOR DE SUPRAFAŢĂ. PROBLEME ACTUALE

Dr. *S. A. STURDZA*, Bucureşti

1. *Autopurificarea bacteriană a apelor.* Omul este principalul impurificator al mediului extern : la nivelul aşezărilor sale, al industriilor şi crescătorilor de animale pe care le-a creat, solul şi apele se încarcă cu cantităţi uriaşe de substanţe putrescibile şi de microbi. Dar, mulţumită unor procese naturale de autopurificare neîncetat active, mediul extern are o tendinţă puternică de reîntoarecere la starea de curăţenie iniţială. Substanţele putrescibile dispar prin mineralizare, bacteriile prin moarte.

În apele de suprafaţă, se poate urmări bine revenirea desimei microorganismelor la cifrele normale (fig. 1, tabelul 1). În lacuri şi mări, fenomenele decurg la faţa locului, procesele de impurificare amestecîndu-se cu cele de autopurificare, ceea ce îngreuiază deseori observaţiile ; în apele curgătoare, din contră, diferitele stadii ale autopurificării se desfăşoară ca într-un film, de-a lungul parcursului lor.

Autopurificarea bacteriană contribuie la menţinerea unuia dintre echilibrele naturale cele mai însemnate : fără ea, mai ales, în părţile declive şi stag-

nante, apele ar fi invadate de populații imense bacteriene. Dar tocmai aici, în apele stătătoare, fenomenul este deosebit de intens (tabelul I și II): numărul microbilor ajunge deseori, prin autopurificare, tot atît de redus într-o apă potabilă de bună calitate, chiar la distanțe nu prea mari de gurile canalelor orășenești (cîteva zeci de microbi pe ml).

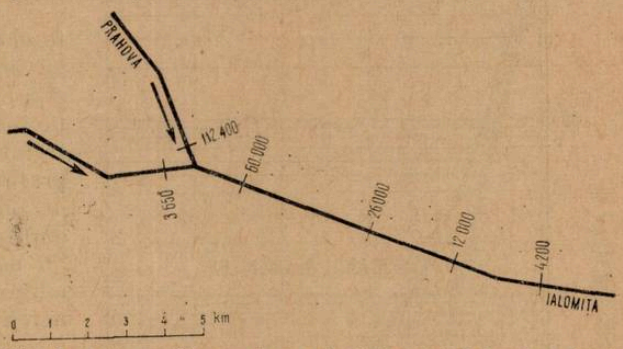


Fig. 1. Autopurificarea bacteriană în rîul Ialomița, după primirea apelor poluate ale Prahovei. Reprezentarea schematică originală.

2. *Mecanismul autopurificării bacteriene* este cunoscut numai în parte. Dar, observațiile făcute în anii din urmă în diverse regiuni ale globului, sînt pe cale de a contribui la lămurirea sa.

Modul în care scade încărcătura microbiană *a rîurilor și fluviilor* în avalul locurilor de recepție a impurificărilor s-ar putea compara cu moartea bacteriilor în culturile pure de laborator (8). Micșorarea numărului lor *ar corespunde fazei de declin* (30) a culturilor pure; factorii care provoacă moartea microbilor ar fi în ambele cazuri în principiu aceiași.

Tabelul I

Autopurificarea bacteriană	
În locul natural Widermere (Anglia)	*În locul de acumulare Haspertal (Germania)*
numărul microbilor pe ml în ziua de 2.XI.1939	numărul microbilor pe ml în ziua de 11.V.1938
în rîul afluent 20 200	în rîul afluent, la vărsare 1 300
în lac la vîrsarea rîului 18 500	în lac la baraj (2,6 km distanță de vărsarea rîului în lac):
la 191 m distanță 620	la suprafață 4 747
la 351 „ „ 1 060	la 5 m adîncime 62
la 542 „ „ 960	la 10 „ „ 54
la 670 „ „ 960	la 15 „ „ 68
la 861 „ „ 650	la 17 „ „ 60
la 990 „ „ 700	(după datele lui Stundl, 1940)
la 1212 „ „ 640	
la 1462 „ „ 570	
la 1690 „ „ 550	
la 4180 „ „ 580	
(după datele lui Taylor, 1940)	

Totuși, comparația nu este decît parțial exactă: în condițiile artificiale de laborator, microorganismele sînt ferite de agresivitatea mediului extern; moartea lor survine lent, prin învechirea culturii. În natură din contra, moartea microbilor este rapidă: numărul lor scade în funcție de timp în progresie logaritmică [1]). Apele naturale activează deci ca un dezinfectant diluat (fig. 2). Probabil că în mediul extern nu există pentru bacterii „moarte prin îmbă-

[1] Dacă de exemplu după o perioadă de timp au murit 10 microbi, după două asemenea unități de timp vor fi murit 100, după trei 1000 ș.a.m.d.

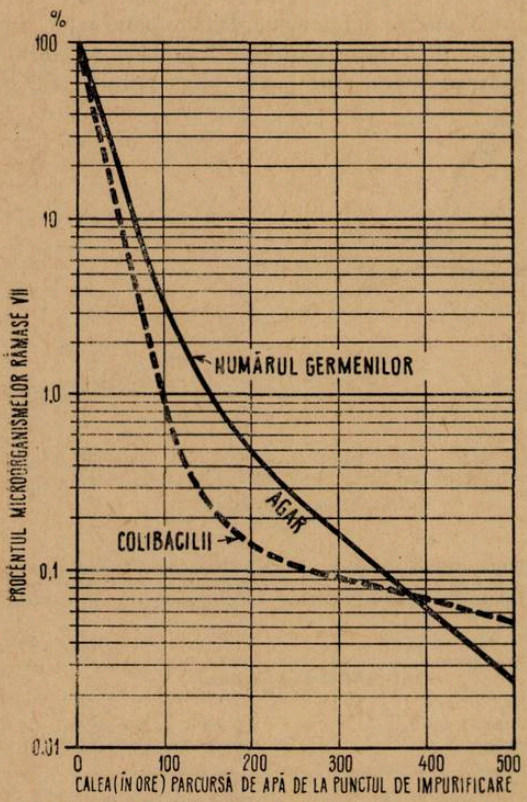


Fig. 2. Scăderea numărului bacteriilor în rîul Ohio, în avalul oraşului Cincinati (după *Frost* şi *Streeter*, 13).

trînire", ci numai moarte violentă, provocată de agenţii nocivi naturali.

Relativa *sărăcie în substanţe nutritive* a apelor de suprafaţă nu poate fi nici ea cauza. Încălzită peste 60°C, apa îşi pierde proprietăţile bactericide ; astfel tratate majoritatea apelor de suprafaţă se arată a fi suficient de nutritive pentru a îngădui înmulţirea relativ abundentă a celor mai mulţi microbi, chiar şi a multor specii patogene (de ex. enterobacteriile)[2]).

În *mări şi oceane*, ca şi în apele dulci, fenomenul autopurificării prezintă o intensitate remarcabilă. Prin gurile canalizării oraşelor sînt zvîrlite în mări, în fiecare secundă, miliarde şi miliarde de bacterii. Încă din 1894 medicul francez *Cassedebat* observa în marea Mediterană că, pornind de la deversarea canalizărilor spre larg, numărul microbilor vii scade mult mai repede decît se aştepta în virtutea simplei diluţii şi se întreba dacă moartea lor nu s-ar datora prezenţei unei „toxine" elaborate de bacteriile însăşi.

Cu toate că în ceea ce priveşte igiena porturilor, a oraşelor maritime şi a plajelor, impurificarea microbiană poate fi supărătoare[3]) din punctul de vedere general biologic aceste murdării constituie numai fenomene locale, lipsite de importanţă, întrucît chiar la distanţe scurte (cîteva sute de metri) apa mării îşi reia constituţia bacteriologică normală (cel mult cîteva sute de microbi pe ml) (17 19, 26, 27, 50 etc.). Tabelul II dă cîteva cifre caracteristice, înregistrate în preajma oraşului Kiel.

Adusă în laborator, apa de mare continuă să fie bactericidă ; dar, ca şi apele dulci, după fierbere sau încălzire peste 60°, pierde această proprietate. Pe de altă parte „apa de mare sintetică" (soluţie de săruri în apă distilată) nu prezintă aceeaşi bactericidie. Salinitatea nu este deci cauza autopurificării bacteriologice în mări şi oceane.

---

[2]) Se înţelege că în comparaţie cu mediile utilizate la laborator (apa peptonată, bulionul) apa de rîu sau de lac constituie totuşi un mediu de înmulţire slab.

[3]) Mai ales acolo unde vîntul şi curenţii marini readuc şi menţin spre coastele populate impurităţile deversate la oarecare distanţă.

3. *Rolul sedimentării, al razelor solare, al mișcării apei și al aerării.* Sedimentarea joacă fără îndoială un rol în scăderea numărului germenilor din apele de suprafață. În condiții naturale bacteriile nu alcătuiesc suspensii omogene, ca în culturile de laborator, ci se îngrămădesc în jurul particulelor inerte (nutritive sau nu), formînd conglomerate cu tendință marcată la sedimentare. *Rubencik* și colab. (36) au urmărit intensitatea procesului sedimentării în limanul Nistrului [4]).

Tabelul II

Date asupra impurificării Mării la Kiel
(după *Kisskalt*, 1928)

	Nr. total de germeni ml	Calibacili ml	Data
În apa canalului emisar în momentul deversării în mare	21 000 000	60 000	2.VIII.1920
	6 390 000	400 000	1.IX.1920
	146 000	180 000	21.X.1920
	739 000	184 000	9.XI.1920
	150 500	110 000	7.XI.1921
	320 000	45 000	7.VII.1921
În mare, la 50 m distanță de gura canalului	640	150	2.VIII.1920
	12 000	13 000	1.IX.1920
	2 200	860	21.X.1920
	1 443	91	9.XI.1920
	2 000	483	7.VI.1921
	30	8	7.VII.1921
În mare, la 375 m distanță de gura canalului	634	0	2.VIII.1920
	1 200	453	1.IX.1920
	90	30	21.X.1920
	44	0	9.XI.1920
	11	0	7.VI.1921
	60	17	7.VII. 1921

Mai puțin importante sînt efectele *iradiației solare*, acțiunea mișcării apei și aceea a aerării. Majoritatea apelor de suprafață sînt prea tulburi pentru pătrunderea eficace a razelor solare (33) ; și în apa de mare, rolul razelor solare pare a fi secundar.

Mișcarea apei este fără influență directă asupra viabilității microbilor acvatici. Chiar după căderi mari (Niagara etc.) numărul germenilor rămîne același. Cascadele favorizînd *oxigenarea*, pot ameliora starea biocenozelor apelor impure, dar precum au arătat *Ancuța*, *Irescu* și colab. (1) în studii făcute asupra canalului Bega, influența este pur locală, iar viabilitatea bacteriilor este neinfluențată.

În general, *calmul* este mai prielnic proceselor de autopurificare decît mișcarea, planctonul bacterivor dezvoltîndu-se mai bine în ape liniștite.

[4]) După sedimentare, viabilitatea germenilor în mîl, chiar și a celor patogeni pare a fi neașteptat de mare (21); deși bacteriile nu se mai află în apă, pericolul infecțios nu e deci complet eliminat. Viiturile, care „mătură" din cînd în cînd fundul rîurilor au în această privință un rol binefăcător evident.

Acestui fapt se datorează, în parte, intensitatea autopurificării bacteriologice în lacuri.

4. *Rolul faunei bacterivore.* Bacteriile alcătuiesc hrana de bază a numeroase ciliate, flagelate și amoebe. Activitatea bacterivoră a acestor organisme este neîncetată ; multe din ele consumă zeci de mii de bacterii pe oră. Ele se pot afla în apă, plutind sau fixate, cu sutele și cu miile pe ml.

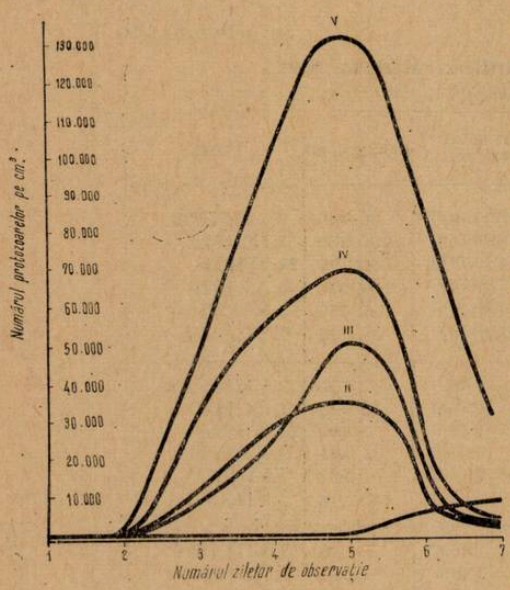


Fig. 3. Înmulțirea protozoarelor: I) în apă de rîu ca atare ; II) după adăogirea unui extract de bacili tifici ; III) cu adaos de corpi microbieni morți, fără extract ; IV) cu extract și corpi microbieni ; V) cu bacili tifici vii intacți. După consumarea populației microbiene pier și protozoarele (Original, 43).

Semnificativ este ceea ce se observă în piscinele de înot neprimenite: timp de 2—3 zile apa lor se încarcă progresiv cu bacterii, pe măsura întrebuințării. Apoi, spre ziua 4-a numărul microbilor scade brusc, indiferent de noile aporturi provocate de vizitatori. Concomitent se dezvoltă, sedimentîndu-se cu timpul, împreună cu microbii, protiste, printre care numeroase specii de protozoare bacterivore (*Paramecium, Vorticellide, Stylonychia, Trachelophylum etc.*). Ele sînt agentul acestei bruște autoepurări bacteriene (14, 28).

În apele naturale procesul este analog. În locuri impurificate mulțimea bacteriilor provoacă înmulțirea protozoarelor, iar mulțimea protozoarelor scăderea numărului bacteriilor. Activitatea bacterivoră a ciliatelor este cu atît mai intensă, cu cît apa este mai infectată cu microbi (tabelul III). Pe de altă parte microbii produc și elimină substanțe care stimulează înmulțirea acestor unicelulare (fig. 3). Așa dar prin înmulțirea lor excesivă, bacteriile grăbesc propria lor moarte, dezlănțuind procese care contribuie la reducerea încărcăturii microbiene a mediului extern în limite normale (41). Dacă se introduc în ape substanțe dăunătoare protozoarelor, dar inofensive pentru bacterii (cianura de potasiu 1 : 100.000, saponina 1 : 200), înmulțirea acestora din urmă devine colosală.

Apele de suprafață conțin și animale mai mari, care ingerează cantități importante de microbi. Dacă introducem într-o apă conținînd cladocere, ostracode, harpacticide etc., microbi în prealabil ușor colorați cu albastru de metilen, după un timp, intestinele micilor crustacei se umplu atît de mult cu bacterii, încît capătă aspectul unor cordoane albăstrii.

Phyllopodele, rotiferii, numeroase moluște, larvele dipterelor, mormolocii, ingerează și ei, pe lîngă altă hrană, numeroase bacterii. Înghițirea acestora are loc concomitent cu a particulelor de detritus organic nutritiv, pe care

se găsesc fixate cu zecile de mii. Bacteriile ingerate sînt în mare parte distruse prin digestie ; aceasta reiese clar din faptul că multe din vietățile citate pot fi întreținute în laborator vreme îndelungată, larvele parcurgînd chiar ciclul evolutiv complet, fără alt aliment decît bacterii (35, 37).

Dar dintre animalele citate se pare că unicelularele sînt cele care contribuie în modul cel mai activ la debarasarea apei de excesele microbiene: pentru majoritatea ciliatelor și flagelatelor, hrana bacteriană este obligatorie [5]). Intervenția lor explică în parte faptul semnalat deseori de bacteriologi, că microbii introduși în mod experimental în probe de apă naturală, rămîn mult mai mult timp în viață dacă apa a fost în prealabil fiartă (distrugerea protistelor), decît dacă a rămas netratată.

Tabelul III

Proporționalitatea între numărul bacteriilor din apă și numărul vacuolelor digestive la Paramoecium caudatum

(după *Bahr*, 1954)

Numărul mediu al bacteriilor/ml de apă	Numărul mediu al vacuolelor digestive (la 10 parameci)
1 000	22—24
70 000	30
2 000 000	48—50
10 000 000	70
150 000 000	96—100
1 000 000 000	120

Totuși, activitatea consumatoare de bacterii a faunei acvatice nu poate constitui întreaga explicație a procesului de autopurificare bacteriană. Într-adevăr, întîlnim în natură ape slab populate de protozoare în care autopurificarea decurge totuși în mod mulțumitor, ceea ce este în general cazul cu apele curgătoare, mișcarea fiind neprielnică înmulțirii acestor unicelulare. Un alt exemplu îl constituie rîurile din avalul impurificărilor provocate de orașele mari, în care se pot înmulți numai rarele specii de protozoare, care suportă anaerobioza și hidrogenul sulfurat (rezultate ale descompunerii substanțelor organice putrescibile). În sfîrșit, în apa de mare, protozoarele sînt sensibil mai puțin numeroase decît în apele dulci stătătoare și totuși autopurificarea bacteriologică decurge cu mare energie (tabelul II).

Pare deci evident că, deși activitatea faunei bacterivore trebuie citată printre factorii importanți ai autoepurării bacteriologice, totuși ea nu explică în mod total regularitatea, rapiditatea și intensitatea cu care decurge acest fenomen în rîuri, în fluvii, în mări și oceane.

5. *Rolul antagonismului microbian.* În natură, microbii venind frecvent în contact unii cu alții, este firească supoziția că antagonismul microbian ar participa în mod important la menținerea populațiilor bacteriene în „limite normale". Din nefericire însă, există numai puține date concrete în această privință. În natură conviețuiesc specii atît de numeroase în condiții diverse, încît *reproducerea experimentală* a acestor împrejurări întîmpină dificultăți considerabile. Pe de altă parte în mod natural, microbii sînt deobicei fixați pe particule solide, în condiții de adsorbție care le modifică profund fiziologia. De exemplu sînt schimbate condițiile de nutriție; în medii sărace, cum sînt apele naturale, în prezența suspensiilor inerte înmulțirea este mult mai

[5]) Mediile de cultură „pentru protozoare" (infuzii de fîn etc.) nu sînt decît medii de cultură favorabile bacteriilor fără a fi defavorabile protozoarelor. Mediile bacteriologice ordinare, extrem de favorabile bacteriilor, sînt inutilizabile, fiind distrugătoare pentru protozoare prin hipertonia și bogăția lor în substanță organică

intensă decît în absența acestora, împrejurare de care este greu de ținut cont în experiențele de laborator. Literatura enormă asupra antagonismului microbian (15, 16, 31, 44) cuprinde aproape exclusiv observații realizate cu ajutorul tehnicilor obișnuite ale bacteriologiei medicale, adică în medii foarte puternic nutritive, la 37° și în absența suspensiilor. Abia astăzi ne dăm seama că pentru a pricepe ceea ce se petrece în mediul extern va trebui reluată întreaga chestiune în condiții mai apropiate de cele naturale (lichide slab nutritive, prezența suspensiilor, temperatura naturală a mediului ambiant).

Merită însă să fie menționat faptul că în mediile slab nutritive, cum sînt în general apele de suprafață, utilizarea substanțelor hrănitoare de către unii microbi constituie un act antagonist față de celelalte microorganisme conlocuitoare, care duce repede la limitarea mutuală a înmulțirii. Din acest motiv în natură, în cursul perioadelor lungi ale anotimpului rece, un volum dat de apă poate hrăni un număr mai mare de microbi, decît aceeași apă într-o perioadă de timp egală, la temperaturile mai ridicate ale anotimpurilor călduroase, cînd metabolismul este intens (48), invers de ceea ce cred bacteriologii obișnuiți exclusiv cu condițiile laboratorului (medii bogate în care se obțin în cîteva ore culturi cu atît mai abundente cu cît sîntem mai aproape de temperatura optimă).

★

Făcînd suma factorilor antibacterieni enumerați pînă aici, nu obținem o explicare satisfăcătoare a fenomenului de autopurificare (33). Sedimentarea are un rol cert, dar nu explică efectul asemănător cu al unui antiseptic diluat, exercitat de apele naturale. Acțiunea razelor solare este nesigură, a mișcării apei și a aerației, nulă. Fauna bacterivoră, în special protozoarele, pot desfășura acțiuni antimicrobiene intense; dar în nenumărate ape în care autopurificarea decurge normal, aceste unicelulare sînt puține la număr. Ce se știe despre antagonismul microbian este prea neprecis ca să putem aprecia măsura în care el intervine realmente ca agent autopurificator. Nici combinați sinergic, factorii enumerați nu pot da socoteală de cele observate în natură.

De aceea, de fiecare dată cînd se descoperă un agent antibacterian natural, pînă atunci necunoscut, hidrobiologii se întreabă, dacă în fine nu s-a găsit cumva mult căutata explicație. Lucrul acesta s-a întîmplat și cu bacteriofagul.

6. *Rolul bacteriofagului.* Constatîndu-se abundența sa în punctele impurificate prin reziduuri urbane, în avalul cărora survine autoepurarea, s-a născut impresia că el ar fi printre agenții cei mai importanți ai scăderii numărului bacteriilor (9, 10, 20, 32, 34). Dar, din diverse motive, alți cercetători (mai puțin numeroși) s-au opus acestei păreri (6, 11, 39, 49, 51). Astăzi încă, chestiunea nu este tranșată. Importantă pare a fi constatarea, făcută de microbiologii romîni, că în rîuri, peste tot unde are loc o autopurificare bacteriană intensă, scade și cantitatea de bacteriofag, scădere care poate merge pînă la dispariție (45). Dacă bacteriofagii ar contribui efectiv la autopurificarea bacteriologică prin liză, ar fi trebuit din contra ca titrul lor să fie crescut tocmai în zonele de micșorare a numărului microbilor, deoarece liza bacteriană este întotdeauna însoțită de înmulțirea fagilor. Nici pentru autopurificarea în apa de mare, rolul bacteriofagului nu este dovedit (17, 29).

7. *Substanțele bactericide de origine biologică.* În anii din urmă s-au adunat observații care arată că în starea lor naturală, apele de suprafață conțin deseori substanțe cu proprietăți antimicrobiene, produse de însăși viețuitoarele acvatice.

În apele dulci un asemenea agent antibiotic a fost constatat pentru prima oară în țara noastră, în rîuri și în lacuri (42). El este termolabil, sensibil la razele ultraviolete și ușor adsorbabil pe praf de cărbune, ca și pe materialul poros al filtrelor bacteriologice; este produs în cantități variabile de o serie de microbi banali saprofiți ai apelor de suprafață (bacterii aparținînd genurile *Pseudomonas, Baccillus, Micrococcus*). Un mare număr de specii Gram-negative și Gram-pozitive sînt sensibile față de efectele sale bacteriostatice sau bactericide. Pentru a le constata pe acestea, apa de studiat, în prealabil trecută printr-un filtru bacteriologic (îndepărtarea protozoarelor bacterivore), se împarte în două porțiuni, din care una se încălzește la 60° sau mai mult, iar după revenire la temperatura camerei, ambele se însămînțează cu aceeași cantitate dintr-un germen oarecare (de ex. colibacil). Rezultat: în porțiunea încălzită, în care factorul antibacterian a fost distrus, înmulțirea microbilor este mult mai intensă decît în a doua porțiune, în care este puternic inhibată (liniile punctate din fig. 4); uneori asistăm chiar la scăderi rapide ale numărului de germeni (efecte bactericide, curba A din fig. 4).

Dacă introducem cîteva picături de apă de rîu proaspătă în apa din care s-au îndepărtat în prealabil proprietățile anti-microbiene (prin încălzire, adsorbție pe cărbune, sau iradiere cu UV), după cîteva zile de păstrare proprietățile acestea reapar, spre deosebire de ceea ce se întîmplă într-o porțiune-martoră, neînsămînțată cu apă proaspătă; timpul de cîteva zile este necesar înmulțirii microbilor și elaborării substanței active. La 37°, producția este mai rapidă decît la temperatura camerei; la răcitor (+6°) nu are loc de fel. În rîuri și lacuri, vara, substanța antibiotică este prezentă în cantitate mare; în cursul anotimpurilor friguroase este absentă [6]).

Este probabil că numeroasele observații consemnate în literatura bacteriologică privitoare la lunga supraviețuire a bacteriilor însămînțate în ape care au fost în prealabil încălzite, în contrast cu moartea lor rapidă în ape netratate, sînt datorite în bună parte distrugerii acestui factor bactericid, deci nu numai eliminării protozoarelor bacterivore.

În alte țări atenția bacteriologilor a fost atrasă de fenomene analoage în *apa de mare. Zobell* (52) semnalase încă din 1936 că apa Oceanului Atlantic ar avea o acțiune antibacteriană proprie, inexplicabilă prin compoziția ei salină. *Krasilnikov* (7) observă în 1938 același lucru în apa Mării Negre. În 1949, pornind de la constatarea că spre larg numărul coliformilor scade mai mult decît s-ar cuveni în virtutea simplei diluții, *Ketchum, Carey* și *Briggs* (23) sugerează că ar fi vorba de acțiunea unei substanțe antibiotice (observații făcute pe coasta americană a Atlanticului). Datele sînt precizate în anul

[6]) Credem că observațiile din 1895 ale lui *Hankin* asupra proprietăților vibriocide ale fluviilor din India citate de *d'Herelle* ca fiind cele mai vechi observații asupra bacteriofagiei, sînt mai degrabă observații asupra factorului antibiotic menționat aci. Tot atît de vechi sînt observațiile lui *Frankland* asupra bactericidiei apei rîurilor europene. Uimitoare este preciziunea constatărilor acestui cercetător, într-o epocă în care noțiunea de „antibiotic" încă nu exista.

următor în colaborare cu *Vaccaro* (47), arătîndu-se că proprietăţile bactericide ale apei de mare sînt în funcţie de prezenţa florei bacteriene native. La fel ca şi în apele dulci studiate în ţara noastră, în ocean s-au găsit proprietăţi bactericide de intensitate mai mare numai în cursul antotimpurilor călduroase (50). În 1952, în Franţa, *de Balsac*, *Bertozzi* şi *Gaudin* (3) cerce-

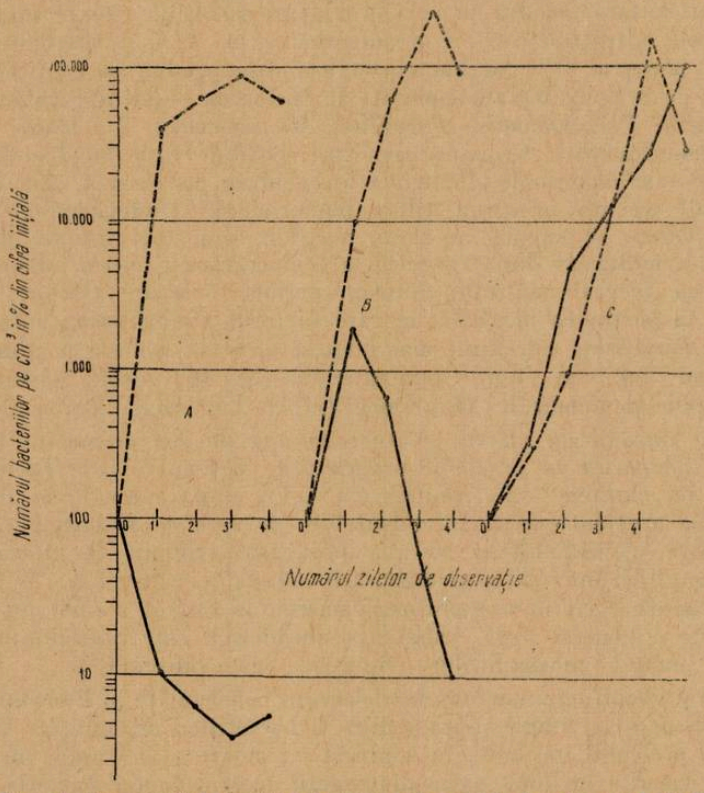


Fig. 4. Proprietăţile antibacteriene ale apei de rîu: A şi B, vara; C, iarna (Original).

tînd apele Atlanticului (Saint-Malo) şi ale Mediteranei ajung şi ei la concluzia că ar fi dotate cu proprietăţi antibiotice. *Greenberg* (17) conchide că proprietăţile antibiotice constituie cel mai important factor de autopurificare bacteriană a mărilor şi oceanelor [7]).

Precum se vede, în anii din urmă s-a adăugat un capitol nou în chestiunea autopurificării bacteriologice a apelor de suprafaţă: acela al prezenţei şi

[7]) La prima vedere, aceste studii moderne par a fi numai reluarea opiniilor emise de *Cassadebat* încă din anul 1894, citate la începutul prezentei expuneri. În realitate ele sînt făcute total independent şi în deplină necunoaştere a lucrării medicului francez; observaţiile acestuia căzînd (ca şi ale lui *Frankland* şi *Hankin* asupra apelor dulci) cu o jumătate de secol înaintea erei antibioticelor. Au fost publicate într-o epocă în care nu puteau găsi răsunet şi fuseseră date uitării.

rolului substanțelor antibiotice. Pare stabilit că atît în apele dulci, cît și în cele sărate, apar în cursul perioadelor călduroase ale anului substanțe antibiotice care joacă, cu mare probabilitate un rol important în procesele de autoepurare bacteriologică și de menținere a numărului bacteriilor în limite normale. Pe cît se pare, există și alge care secretă asemenea substanțe antibiotice.

8. *Rezumat și concluzii.* Printre echilibrele biologice naturale, cele mai importante, se numără și acela al menținerii populațiilor microbiene ale mediului extern în „limite normale". Încetarea fenomenelor de stăvilire a înmulțirii bacteriilor ar avea drept consecință invazia microbiană a mediului înconjurător.

Intimitatea proceselor de menținere a numărului bacteriilor acvatice în limite normale este prost cunoscută.

Cercetările moderne confirmă rolul sedimentării, dar acordă în general un rol secundar radiației solare. Fauna bacterivoră (în special protozoarele), intervine deseori în mod activ; dar se cunosc multe ape (apele curgătoare cu curs mai rapid, apele sărate) cu autopurificare bacteriană normală în care planctonul bacterivor este slab dezvoltat. Intervenția antagonismului microbian este probabil de importanță mare, dar în stadiul actual al cunoștințelor greu de apreciat. Contrar celor ce s-au crezut un timp, rolul bacteriofagilor pare a fi cu totul secundar sau chiar nul. Cercetătorii sînt în general de acord pentru a admite că, chiar conlucrînd sinergic, acțiunea factorilor enumerați nu este suficientă pentru a constitui în întregime explicația intensității proceselor de autopurificare bacteriană. Situația pare însă a se lămuri în ultimul timp, mulțumită observațiilor asupra răspîndirii substanțelor antibiotice în mediul extern. Atît cercetările făcute în țara noastră asupra apelor dulci, cît și acelea făcute în alte țări asupra apei mărilor și oceanelor, dovedesc că aceste medii naturale conțin substanțe termolabile și filtrabile, cu proprietăți anti-microbiene; ele sînt un produs al însăși bacteriilor acvatice, probabil și al algelor; prezența lor explică în mare parte fenomenele de autopurificare bacteriană.

Cu toată intensitatea proceselor de autoepurare, ele sînt insuficiente pentru a restabili starea naturală a apelor cu o repeziciune satisfăcătoare din punct de vedere sanitar; în special în avalul impurificărilor cu substanțe organice, atît activitatea protozoarelor, cît și aceea a factorilor antibiotici menționați, sînt mult slăbite. De aci necesitatea epurării artificiale a apelor reziduale, încă înaintea deversării lor. Instalațiile aerobe de epurare (filtre percolatoare, bazine de nămol activ etc.) reproduc procesele naturale de autopurificare, în special activitatea bacterivoră a protozoarelor și cea mineralizatoare a bacteriilor zoogleice, la intensități de mii de ori mai mari decît în natură; ceea ce se petrece în mediul extern pe traiecte de zeci sau sute de km este condensat aci în spațiile restrînse ale acestor aparate.

BIBLIOGRAFIE

1. ANCUȘA, M., IRESCU, E., TELEGUȚ, M., CIOLAN, F., ROȘIU, L.: *Buletinul Inst. de Cercetări Piscicole*, 1957, vol. 26, nr. 3, p. 72. 2) BAHR, H.: *Zeitschr. f. Hygiene*, 1954, vol. 139, p. 160. 3. De BALSAC, HEIM H., BERTOZZI, GAUDIN: *Technique sanitaire et municipale*, 1952, vol. 47, p. 223; *Bull. Acad.* Nat. Méd. 1952,

vol. 136, p. 514. 4. BUTTERFIELD, C. T.: *Journ. of. Bacteriol.* 1928, vol. 16, p. 257. 5. CASSEDEBAT, P. A.: *Rev. d'Hygiène* 1894, p. 104. 6. COMBIESCU, C., ZILIŞTEANU, C., STURDZA, S. A., PANDELESCU, M.: *Arhivele Romine de Epidemiol. şi Microbiol. Studii şi Cercetări,* 1956, p. 527. 7. KRASILNIKOV, N. A.: *Microbiologhiia,* 1938, vol. 7, p. 329. 8. DIANOVA, E. V., VOROŞILOVA, A. A.: *Microbiologhiia,* 1952, nr. 3, p. 13. 9. DIÉNERT, F.: *Bull. Acad. Med. Paris,* 1934, vol. 112, p. 611; C. R. Acad. Sciences 1935, vol. 200, p. 1253,; Rev. d'Hygiène, 1937, vol. 59, p. 5. 10. DIÉNERT, F., ETULLARD, P., LAMBERT, M.: Rev. d'Hygiène, 1935, vol. 57, p. 153. 11. FLU, P. C.: Zbl. f. *Bakteriol.* II Abt. 1923, vol. 59, p. 317. 12. FRANKLAND, P.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1895, vol. 19, p. 393. 13. FROST, W. H., STREETER, H. W.: *Publ. Health* Bull. 1924, p. 143. 14. GHELBERG, W. N., MĂRGINEANU, C., PETRE, I., VAIDA, V., ŞERBAN, M.: *Igiena,* 1958, p. 141. 15. GILLISSEN, G.: *Zbl. f. Bakteriol.* I. *Referate,* 1953, vol. 151, p. 161. 16. GOTSCHLICH, E.: *Hndb. pathog. Mikroorg.* ed. III, 1927, vol. I, p. 201. 17. GREENBERG, A. E.: *Publ. Health Reports,* 1956, vol. 71, p. 77. 18. HAIT, S. Z., SPILBERG, G. J.: *Ghighiena i Sanitaria,* 1950, nr. 7, p. 26. 19. HANKIN, E.: *Annales Inst. Pasteur,* 1896, vol. 10, p. 541. 20. D'HERELLE, F.: *Le bacteriophage et son comportement.* Paris, Masson, 1926. 21. IONESCU, GH.: *Igiena.* 1958, vol. 7, p. 97. 22. IONESCU, GH., HINŢEŞTEANU, S., BRÎNDUŞ, GH., JOSEFSOHN, M.: *Igiena* 1958, p. 258. 23. KETCHUM, B. H., CAREY, C. L., BRIGGS, M.: *Limnological Aspects of Water Supply and Waste Disposal.* Washington, 1949, p. 64. 24. KISSKALT, K.: *Arch. f. Hygiene,* 1928, vol. 99, p. 99. 25. KOLB, A.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1954, vol. 140, p. 70. 26. KRISS, A. E., LEBEDEVA, M. N., BUKINA, E. A.: D.A.N. S.S.S.S.R., 1952, vol. 86, p. 633. 27 KRISS, A. E. RUKINA, E. A., BIRIUZCVA, V. I.: *Microbiologhiia,* 1951, vol. 20, p. 256. 28. LANGERMANN, K.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1909, vol. 64, p. 435. 29. MOORE, B.: *Journ. of Hygiene,* 1954, vol. 52, p. 71; *Bull. of. Hygiene,* 1954, vol. 29, p. 689. 30. NESTORESCU, N.: *Bacteriologie medicală.* Un vol. Edit. med. Bucureşti, 1961. 31. PAPACOSTAS, G., GATE, J.: *Les associattions microbiennes.* Doin et Cie., Paris 1928. 32. PREDTECENSKI, S.: *Vestn. Microbiol.,* 1929, vol. 8, p. 261. *Referat în Zbl. f. d. ges. Hygiene,* 1930, vol. 22, p. 329. 33. PRESCOTT, S. C., WINSLOW, CH.-EA., MC CRADY, M. H.: *Water Bacteriology,* ed. VI-a, New York, Johon Wiley a.S., 1950. 34. RENAUX, M.: *Bull. Acad. Royale de Med. de Belgique,* 1929, vol. 9, p. 432. 35. RODINA, G. A.: *Priroda,* 1949, nr. 10. 36. RUBENTSCHIK, L., ROISIN, M. B., BIELINSKY, F. M.: *Journ. of Bact.,* 1936, vol. 32, p. 11. 37. SALIMOVSKAIA, A. G.: *Dokl. Akad, Nauk.* S.S.S.R., 1939, vol. 25, p. 39. 38. SCHEPILEWSKY, E.: *Arch. f. Hygiene,* 1910, vol. 72, p. 73. 39. STEWART, A. D., GHOSAL, S. C.: *Indian Journ. of. med.* Res., 1929—1930, vol. 17, p. 1215. 40. STUNDL., K.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1940, vol. 122, p. 103. 41. STURDZA, S.A.: *Igiena,* 1956, vol. 5, nr. 3, p. 3. 42. STURDZA, S. A., HINŢEŞTEANU, S. şi colab.: *Rev. de Igienă, Microbiol. şi Epidemiol.,* 1955, nr. 2, p. 45. 43. STURDZA, S. A., GRAMATOPOL, EM., JOSEFSOHN, M. şi PLECIAŞ, M.: *Igiena,,* 1959, nr. 2, p. 119. 44. STURDZA, S. A., IONESCU, GH., GRAMATOPOL, EM.: *Institutul de Igienă şi Sănăt. Publ. Studii şi Cercetări,* 1958, vol. 1, p. 5 şi p. 19. 45. STURDZA, S.A., PANDELESCU, M. şi colab.: *Igiena,* 1956, nr. 2, p. 6. 46. TAYLOR, C. B.: *Journ. of. Hygiene,* 1940, vol. 40, p. 616. 47. VACCARO, R. F., BRIGGS, M. P. şi colab.: *Amer. Journ of Publ. Healt.* 1950, vol. 40, p. 1257. 48. VIEHL, K.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1940, vol. 122, p. 81. 49. WARE, G. C., MELLON, M.: *Journ. of Hygiene,* 1956, vol. 54, p. 99. 50. ZARMA, M.: *Microbiologie marină.* Un vol. Bucureşti, 1959, *Natura* — seria Biologie, 1963, anul 15, nr. 1, p. 29. 51. ZDANSKI, E.: *Zeitschr. f. Hygiene,* 1924, vol. 103, p. 164. 52. ZOBELL, CL. E.: *Proc. Soc. Exp. Biol. a Med.,* 1963, vol. 34, p. 113 şi vol. 35, p. 270.

PROBLEME ACTUALE PRIVIND CREŞTEREA PORCILOR ŞI ACŢIUNI ÎN SCOPUL REZOLVĂRII LOR

Dr. *A. RADU*, şef secţie cercetare, I.C.Z., Bucureşti

Problemele actuale care se pun în legătură cu creşterea porcilor sînt legate în mod direct de necesitatea producerii unei cantităţi sporite de carne de bună calitate, cerută în consum, livrată în mod ritmic în tot cursul anului şi la un preţ de cost cît mai scăzut. Posibilitatea realizării acestui deziderat rezidă — în primul rînd — în perefcţionarea tot mai accentuată a însuşirilor de bază ale porcinelor — în al doilea rînd — în aplicarea unor metode ştiinţifice moderne de creştere şi exploatare ale acestei specii. Însuşirile de bază ale porcinelor, care trebuie să fie continuu îmbunătăţite, sînt *prolificitatea*, în sensul de a obţine — prin toate mijloacele — un număr de produşi cît mai ridicat pe cap de scroafă anual şi *precocitatea* în sensul de-a obţine sporul de unitate vie cu un număr de U.N. cît mai redus, într-o perioadă de îngrăşare scurtă, şi, după sacrificare, carcase cu o proporţie de carne cît mai ridicată faţă de grăsime.

Gradul de îmbunătăţire al acestor însuşiri hotărăsc de altfel rentabilitatea ramurii de creştere a porcilor în general şi posibilitatea satisfacerii cerinţelor de consum cu acest valoros aliment — carnea.

În procesul producerii cărnii, ca sursă principală de proteină animală necesară în hrana omului, carnea de porc a avut totdeauna o greutate specifică importantă, mai ales în ţările din Europa, ca şi în multe ţări ale celorlalte continente. Procentul cu care contribuie în mod obişnuit carnea de porc în consum, în ţările unde aceasta este suficient de apreciată, ajunge pînă la 30% din consumul total de carne. În unele ţări şi mai ales în anumite perioade, ca de ex. după război cînd efectivele de animale sînt în general în refacere numerică, acest procent este mult depăşit, căci porcinele — datorită însuşirii lor de prolificitate ridicată — se refac într-un timp mai scurt decît speciile mai mari (taurine şi ovine) producătoare de carne în cantităţi însemnate. La noi spre exemplu, în perioada actuală, trebuie să se asigure pe seama porcinelor aproape 50% din totalul de carne necesar.

Apreciat în timp, consumul de carne pe plan mondial a crescut din ce în ce şi paralel au crescut simţitor şi efectivele de porcine ale diferitelor ţări, cu excepţia Statelor Unite ale Americii, unde numărul de porci a scăzut în ultimele două decenii, ca urmare a preferinţei consumatorilor pentru carnea de taurine. În S.U.A. se remarcă însă o îmbunătăţire pronunţată a calităţii porcilor, care — alături de metodele de creştere şi exploatare moderne — contribuie la producerea unor cantităţi mai mari de carne pe cap de animal anual.

Pentru a ilustra creşterea numărului de porcine, mai ales după cel de-al II-lea război mondial, arătăm că efectivul actual pe glob a crescut cu cca. 47%, fiind de aproape 500 milioane capete, faţă de cca. 340 milioane în 1951. Este de remarcat că în această perioadă o creştere esenţială a avut loc mai ales în continentul asiatic, care deţine astăzi cel mai numeros efectiv de porcine (cca. 180 milioane), din care R. P. Chineză deţine 90%. În această ţară ponderea cărnii de porc, în consumul total de carne, este de altfel cea mai ridicată, atingînd în prezent peste 86% din totalul cărnii consumate.

În legătură cu acest fapt, nu este lipsit de interes a arăta că pe glob greutatea specifică a ramurii creşterii porcinelor ca sursă de carne, în raport cu taurinele şi ovinele, reprezintă 21% şi că la noi în ţară media greutăţii specifice a acestei ramuri fiind de 22% depăşeşte cu ceva media mondială.

Ţinînd seama de standardul de viaţă tot mai ridicat şi de cerinţele în perspectivă ale populaţiei, se poate întrevedea că producţia de carne în general, ca şi

aceea de porc în special, va trebui să crească în continuare. După calculele unor specialiști (*A. Guerrin* — citat de *J. Kielanowski*), dată fiind creșterea continuă a populației pe glob și a standardului de viață, producția de bunuri alimentare, considerată în general, va trebui să crească pînă în anul 2000 cu cca. 55%, în cadrul cărora și cantitatea de carne va trebui să crească în măsură simțitoare, față de producția actuală.

Printre primele măsuri întreprinse în scopul ridicării precocității, trebuie citat *controlul producției pe bază de descendenți al porcinelor de reproducție*, conturat încă înainte de primul război mondial în Danemarca și perfecționat treptat ulterior, devenind o metodă științifică adoptată și în alte țări cu creștere de animale avansată, iar după cel de-al doilea război mondial în majoritatea țărilor unde creșterea porcinelor este organizată pe baze științifice.

Pe scurt, tehnica controlului este următoarea: de la anumite scroafe și vieri de reproducție din fermele de selecție se trimit descendenți în stațiunea de testare. Aici se urmărește științific creșterea și îngrășarea lor, pe baza unui amestec special de hrană din care se înregistrează zilnic cantitatea ingerată. Astfel, se controlează gradul de precocitate exprimat prin numărul de unități nutritive folosit pentru 1 kg spor viu în perioada de la 40 la 110 kg și prin durata perioadei de creștere și îngrășare pentru această greutate. Cu cît indicii de valorificare a hranei și a perioadei de îngrășare sînt mai mici, cu atît precocitatea este mai ridicată. Dacă indicii respectivi corespund unor cifre minime stabilite pentru fiecare rasă în parte genitorii exemplarelor supuse controlului sînt testați ca fiind corespunzători pentru reproducție în continuare.

Testarea unei scroafe se face pe baza a 8 descendenți din două fătări, cîte 4 dintr-o fătare (2 masculi și 2 femele), iar vierii se testează pe baza a 16—20 de descendenți proveniți din împerecherea lor cu 4—5 scroafe neînrudite între ele. Controlul descendenților începe în a 91-a zi de la naștere, se face în adăpost cu amenajarea interioară specială, în boxe individuale și durează pînă la atingerea greutății de 110 kg. Urmează apoi sacrificarea pentru stabilirea calității carcasei privind mai ales raportul de grăsime/carne, obținut, de care de asemenea se ține seamă în selecție.

În general principiile testării după descendenți sînt aceleași în toate țările, ceea ce variază sînt indicii privind data începerii și terminării controlului, a gradului de folosire a hranei etc.

Testarea pe bază de descendenți ca mijloc foarte eficace de selecție devine valoroasă numai dacă acțiunea de selecție este bine organizată și dacă acest mijloc face parte din cadrul ansamblului celorlalte măsuri ale acțiunii respective.

Prin acest mijloc de bază al selecției s-a ajuns — mai întîi în Danemarca — la obținerea celor mai perfecționați porci de carne (Landrace) în ce privește puterea de valorificare a hranei și durata de îngrășare. Rezultate similare se obțin astăzi — și de către alte țări — cu alte rase perfecționate, ca de exemplu în Suedia, Anglia, S.U.A. etc., încît realizarea unui kg de spor viu doar cu 3,6—3,8 U.N. (și recorduri de sub 3,0 U.N.) nu mai este o raritate. Pentru comparație se menționează că porcii neselecționați după acest criteriu necesită peste 5 U.N. spre a depune 1 kg spor viu. Totodată, pe această cale, s-a reușit a se realiza greutatea de sacrificare (100—110 kg) în mai puțin de 6 luni de viață, față de cel puțin 8—9 luni la rasele neselecționate prin această metodă.

Apreciat astfel la justa-i valoare, controlul producției și testarea pe bază de descendenți a reproducătorilor la porcine constituie în prezent una din metodele științifice de bază, devenită o măsură cu aplicabilitate largă — pe plan mondial — în acțiunea de perfecționare a raselor de porci în direcția obținerii unei mari producții de carne la un preț scăzut.

Tot în scopul ridicării precocității, alături de controlul producției, se profilează în prezent încă o metodă de actualitate, menită să ducă la obținerea unor cantități ridicate de carne într-un timp scurt și cu un consum specific redus, prin aceea că permite dirijarea fenomenului de heterozis și la animale, după sistemul experimentat și aplicat cu succes la plante.

Această metodă, practicată mai ales la păsări, prinde teren și la porcine. Ea preconizează *formarea de linii consanguinizate* („line breed") în cadrul unor anumite rase de înaltă productivitate, ca și formarea unor linii hibride („incross") din încru-

cișarea a două linii consanguinizate din cadrul aceleiași rase, sau de linii hibride („incross-breed") din încrucișarea a două linii consanguinizate, aparținînd însă la două rase diferite. Produsul finit al acestor lucrări cu caracter exclusiv de cercetare, efectuate în cadrul unor unități restrînse, sînt deci reproducătorii masculi din anumite linii consanguinizate sau hibrizi, care sînt distribuiți în anumite unități de producție, fiind folosiți la încrucișări industriale cu scroafe din diferite rase, obținîndu-se produși cu capacitate de îngrășare superioară, ca urmare a apariției heterozisului la aceștia.

Folosirea acestei metode științifice de încrucișare permite, într-un timp scurt, obținerea unor rezultate tot atît de bune la îngrășare, ca și în cazul folosirii raselor superioare, care se obțin însă într-un timp mult mai îndelungat prin selecție.

Metoda de formare a liniilor consanguinizate și hibride la porcine și folosirea reproducătorilor din aceste linii la încrucișări industriale tinde să se răspîndească — cu rezultate bune — mai ales în S.U.A. Pe această cale în America s-au format, într-un timp relativ scurt, chiar unele rase noi (microrase), ca de exemplu Minesota Nr. 1 și Minesota Nr. 2, Beltswille Nr. 1 și Nr. 2, Maryland și altele, a căror capacitate exprimată prin consumul specific, perioadă de îngrășare și producție de carne, concură, cu succes cu Landrace-ul danez, format prin selecție care a necesitat însă timp de mai multe decenii.

Obținerea reproducătorilor consanguinizați și hibrizi și folosirea lor la încrucișările industriale, constituie prin rezultatele ce le asigură, o metodă dintre cele mai avansate, depășind în mod evident tradiționalele încrucișări industriale simple între diferite rase, folosite în unele țări, ca și la noi.

Concomitent cu aceste metode, care pun accentul mai mult pe ridicarea precocității ca însușire de bază, care hotărăște rentabilizarea creșterii porcilor, își fac astăzi loc în practică și alte metode care pun accentul în mod deosebit pe prolificitate, adică pe ridicarea numărului de produși pe cap de scroafă anual, care este al doilea factor principal în rentabilizarea acestei ramuri zootehnice.

Între aceste metode merită atenție *obținerea de purcei indemni sau liberi de boli*, ca și metoda creșterii și îngrășării în complexe mari de tip industrial.

Ideea obținerii de purcei indemni, de germeni patogeni specifici („Specific Pathogeni Free" — S.P.F.), s-a născut din necesitatea de a înlătura pierderile mari ce se înregistrează în perioada de alăptare, datorită unor boli pe care aceștia le contractează în primele zile sau îndată după fătare. Între bolile cele mai frecvente care afectează purceii sugari s-a constatat a fi pneumonia virotică, cu ai cărei agenți se infectează îndată după fătare chiar de la scroafele-mame, care sînt purtătoare de virus, infecția pe cale placentară fiind exclusă. Acest flagel constituie o piedică dublă în creșterea purceilor: pe de o parte prin mortalitatea însemnată pe care o produce, care în anumite condiții se ridică pînă la cca. 30% și, pe de altă parte, prin tarele ce le lasă la purceii trecuți prin boală și care — așa cum s-a constatat — afectează simțitor însușirea de a valorifica normal hrana în timpul creșterii și îngrășării. Pneumonia virotică se opune deci tocmai în calea celor doi factori hotărîtori ai rentabilizării creșterii porcilor: număr mare de produși pe cap de scroafă anual și indice normal de valorificare a hranei.

Pentru a înlătura acest mare neajuns se cercetează în prezent în S.U.A. și Canada metoda obținerii de purcei indemni de boli specifice. Metoda are la bază recoltarea purceilor în containere speciale sterile, încă din momentul expulzării lor din uter, sau chiar prin scoaterea lor pe cale de operație cezariană, fără a veni astfel în contact cu mediul din boxa de fătare, nici prin sugere de la scroafa-mamă.

După recoltarea lor pe aceste căi, purceii sînt introduși în încăperi speciale, fiind crescuți cu hrană artificială. În felul acesta noii născuți sînt sustrași nu numai infecției cu virusul pneumoniei, ci și altor infecții, ca și infestației cu paraziți interni, tot atît de dăunători în timpul procesului de îngrășare.

După o anumită perioadă de timp, cînd pericolul infecției este depășit în mod natural, urmează ca purceii să fie vînduți îngrășătoriilor, cu prețuri superioare celor crescuți în mod obișnuit, avînd garanția realizării unor sporuri de greutate vie și un indice de valorificare a hranei de asemenea superior.

În unele unități, unde s-a încercat metoda, purceii liberi de boli au realizat, începînd de la 56 de zile pînă la finele îngrășării, kilogramul de spor viu cu

2,6 kg nutreţ, iar la vîrsta de 136 zile au atins greutatea de 86—96 kg, ceea ce poate fi considerat drept un rezultat foarte bun *).

Fermele unde s-a introdus acest sistem sînt încă în număr limitat şi au oarecum caracter „închis", iar intimitatea aplicării metodei constituie încă o licenţă propice. S-ar putea aprecia că practicarea ei este destul de pretenţioasă şi costisitoare, cerînd condiţii cu totul deosebite şi o specializare adîncă. Oricum, sustragerea purceilor noi născuţi de la anumite infecţii specifice, care produc pagube însemnate crescătoriilor şi îngrăşătoriilor de porci, fiind o piedică însemnată în procesul producerii cărnii, rămîne o problemă în sine. Rezolvarea ei pe calea arătată, sau pe alte căi, trebuie să constituie o preocupare mereu trează pentru crescătorii de porci, ca şi pentru oamenii de ştiinţă respectivi.

★

Destul de recent, odată cu realizarea unor rase perfecţionate şi a metişilor rezultaţi din încrucişarea acestora, care se pretează foarte bine pentru exploatarea intensivă, se profilează tot mai accentuat *creşterea şi îngrăşarea porcilor în complexe mari de tip industrial*, ca un mijloc modern, eficace în producerea unor cantităţi de carne la nivelul cerinţelor.

Raţiunea acestei metode stă în concentrarea unor efective mari de reproducţie şi de îngrăşare, de ordinul zecilor sau chiar a sutelor de mii capete, în cite un singur complex format din adăposturile pentru fiecare categorie (maternităţi, crescătorii, îngrăşătorii) în cadrul aceleiaşi incinte. Acest lucru atrage după sine o serie întreagă de avantaje, care concură în mod substanţial la reducerea preţului de cost al cărnii pe unitatea vie, prin faptul că permite o mecanizare dintre cele mai avansate a proceselor de muncă ; o folosire mai intensă a fiecărui loc din adăposturi şi — ceea ce este mai important — o intensificare a folosirii scroafelor la reproducţie, datorită tehnologiei speciale ce se aplică în astfel de complexe. Ca urmare a acesteia din urmă, indicele anual de fătare se ridică de la 1,6—1,8 la 2,4—2,6, realizîndu-se astfel în loc de 13—14 purcei pe cap de scroafă anual, cîte 18—20 sau chiar mai mult. Totodată, metoda permite o eşalonare ritmică a fătărilor, a îngrăşărilor şi livrării porcilor graşi pentru sacrificare, în tot cursul anului.

Nu este de neglijat faptul că exploatarea porcinelor în complexe de tip industrial şi folosirea unor rase şi a unor produşi de încrucişare perfecţionaţi, solicită un nou sistem de hrănire cu amestec de nutreţuri dintre cele mai complete şi complexe, standardizate pentru fiecare categorie de vîrstă şi producţie. Prin aceasta sînt solicitate noi resurse furajere cum sînt microelementele, antibioticele, vitaminele sintetice, stabilizatorii etc., ca şi amestecurile proteice cu valoare biologică ridicată, preparate în fabrici speciale de nutreţuri combinate, pe baza unor cercetări ştiinţifice riguroase. Folosirea acestor resurse şi concentrarea adăposturilor într-o incintă strînsă lasă libere suprafeţe însemnate de teren, care ar fi necesare în exploatarea obişnuită a porcilor.

Acestea sînt unele din problemele mari de actualitate, care preocupă pe plan mondial ramura creşterii porcilor, fiind tot atît de actuale şi pentru ţara noastră. Rezolvarea lor totală sau parţială în alte ţări a fost posibilă numai după crearea unor anumite condiţii care, putem considera că sînt astăzi create şi la noi. Astfel, dispunem de anumite rase care sînt într-un stadiu de perfecţionare destul de avansat şi care pot fi perfecţionate în continuare cu succes; avem un număr însemnat de ferme mai ales în gospodăriile agricole de stat şi în staţiunile experimentale agricole, care cresc nuclee de porci de reproducţie cu valoare zootehnică ridicată şi pe bază de evidenţe zootehnice clare, permiţînd astfel efectuarea ştiinţifică a selecţiei; există o reţea de selecţie — în curs de organizare — tot mai bună, care să valorifice în mod organizat, pe toată ţara, rezultatele obţinute în fermele de selecţie, dispunînd totodată de o bază furajeră tot mai complexă, pentru a satisface cerinţele biologice ale unor rase de porci din ce în ce mai perfecţionate.

Toate acestea constituie o bază materială solidă pentru a trece şi noi la aplicarea metodelor mai avansate în creşterea şi exploatarea porcinelor, ca acelea

*) Dr. *Marin Stănescu : Cum se pot obţine şi creşte porci liberi de boli infecţioase şi parazitare.* Rev. Gosp. Agr. de Stat, nr. 4, 1963

arătate mai sus, pentru a stimula în mod mai activ procesul producerii cărnii respective.

Pentru a înțelege mai bine de ce sînt necesare anumite condiții în scopul introducerii unor metode avansate de creștere, este suficient să menționăm, de exemplu, factorul rasă. Este de la sine înțeles că o creștere și îngrășare intensivă, caracteristică complexelor mari de tip industrial, cere neapărat rase perfecționate, deoarece numai acestea se pretează la o astfel de exploatare. Rasele perfecționate au însușiri de prolificitate și precocitate ridicată și — ceea ce este foarte important — ele prosperă destul de bine în condițiile întreținerii în stabulație, la grajd. Cele indigene însă, pe lîngă că au prolificitatea și precocitatea scăzută, cer neapărat să fie crescute în libertate, cu multă mișcare în padocuri și la pășune, ceea ce nu este caracteristic exploatării de tip industrial.

Deși acest lucru este în general cunoscut, nu este lipsit de interes a fi ilustrat cu unele observații concrete, înregistrate în cursul unor experiențe făcute comparativ în diferite scopuri. Așa, spre exemplu, în anumite experiențe de îngrășare a raselor Marele Alb, Landrace, Bazna, Mangalița și Stocli, efectuate la grajd, deci în stabulație, pe parcursul procesului de îngrășare numeroase exemplare din ultimele trei rase citate au trebuit să fie scoase din loturile respective, datorită unor stări generale proaste, lipsă de apetit, afecțiuni ale membrelor etc., neajunsuri care la rasele culturale (Marele Alb și Landrace) au fost rare. Totodată, rasele indigene folosite la reproducție în condiții de stabulație — deși cu o rezistență organică superioară au dat totdeauna pierderi mai mari de purcei decît cele culturale în aceleași condiții.

Pentru a trece deci la aplicarea unor metode moderne de exploatare a porcilor, sînt neapărat necesare rase moderne (și metișii ale acestora) care s-au creat, crescut și perfecționat generații la rînd în condiții mai apropiate modului de exploatare intensiv spre care se tinde astăzi. În scopul obținerii unui succes tot mai deplin al creșterii acestora în condiții intensive este necesar să se introducă un nou criteriu în selecția porcilor, pe lîngă criteriile existente. Fără a intra în prea multe detalii, noul criteriu trebuie să țină seama tot mai accentuat ca materialul ales pentru reproducție să provină din părți care, pe lîngă o bună prolificitate, capacitate de alăptare, precocitate etc., să dea dovadă de o bună prosperitate în condițiile exploatării intensive, fără a manifesta afecțiuni ale membrelor, perturbări ale ciclului sexual etc.

Existînd condițiile de bază arătate mai sus, s-a trecut într-adevăr și la noi în țară la o creștere și îngrășare a porcilor după metode avansate, fiind necesar și posibil ca acest lucru să se extindă tot mai mult. Dintre metodele moderne expuse, trebuie relevat faptul că s-a introdus și la noi controlul porcinelor de reproducție pe bază de descendenți, ca și creșterea și îngrășarea porcilor în complexe mari industriale. Acest fapt marchează, fără îndoială, un pas înainte foarte important pentru zootehnia țării noastre, care va contribui simțitor la ridicarea producției de carne de porc.

Controlul porcinelor de reproducție pe bază de descendenți, recunoscut ca mijlocul cel mai eficace al selecției, instituit deocamdată în cadrul Institutului de Cercetări Zootehnice (în stațiunea de control de la Săftica cu o capacitate de 400 boxe pentru control individual), are menirea de a scoate în evidență și de a testa reproducătorii cei mai valoroși din anumite ferme de selecție ale I.C.C.A. și Gostat, în ce privește una din însușirile de bază: puterea de valorificare a hranei. Promovînd treptat la prăsilă astfel de reproducători se va obține în fermele respective o descendență, care supusă îngrășării va realiza unitatea de spor viu cu o cantitate de nutreturi tot mai redusă și la un preț de cost mai scăzut.

Pentru ca această acțiune să se facă simțită pe scară largă se prevede înființarea unui număr mai mare de stațiuni pentru controlul descendenței la porcine. Unica stațiune existentă în funcțiune și cea de-a doua (de la Ruseț) care se organizează în prezent vor deservi doar o parte din fermele de selecție ale unităților experimentale și în mică parte ale Trustului Gostat. În faza actuală și pentru perspectiva imediată, ținînd seama de efectivele din fermele de selecție existente se apreciază că se vor organiza circa 6—7 stațiuni de control zonale, situate în regiunile cele mai reprezentative în ce privește creșterea porcilor, ca de exemplu în nordul Moldovei (Suceava), în centrul Transilvaniei (Brașov), în

zona de vest (reg. Banat și Crișana) și în sud și sud-estul țării (reg. București și Dobrogea).

Materialul biologic pe care-l vor crește și îngrășa aceste complexe va fi reprezentat din rasele cele mai precoce și prolifice, în primul rînd Landrace și metișii ale acestei rase cu Marele Alb (și, eventual, cu Pietrăiu), iar în cadrul rasei, din indivizi cu putere mare de asimilare a hranei, avînd un consum specific cît mai redus și o perioadă de îngrășare cît mai scurtă. Acest din urmă lucru se va putea realiza treptat numai dacă matca de reproducție existentă în țară va fi controlată în mod susținut în stațiuni de control suficiente ca număr, spre a promova la prăsilă exemplarele care dau produși cu însușiri de îngrășare din ce în ce mai corespunzătoare.

Concomitent cu aplicarea acestor metode avansate în creșterea și exploatarea porcilor și la noi în țară, similar cu ceea ce se face pe plan mondial în acest domeniu, se încep cercetări și pentru crearea de reproducători consanguinizați și hibrizi la rasele de mare productivitate, care să fie răspîndiți și folosiți mai ales în complexe la încrucișări, spre a favoriza apariția heterozisului la produșii destinați îngrășării, spre a obține de la aceștia un consum specific, o perioadă de îngrășare și o producție de carne în carcasă dintre cele mai avantajoase din punct de vedere economic.

Cunoașterea unora din problemele actuale care preocupă creșterea porcilor pe plan mondial, în vederea producerii unor cantități de carne tot mai ridicate și cu cheltuieli tot mai reduse pe cap de scroafă anual, ca și a acțiunilor și a metodelor folosite în vederea acestui scop, sînt necesare în etapa actuală, constituind un ghid important pentru realizarea și la noi în țară a acestei probleme a unor producții înalte cu preț de cost scăzut.

UNELE ASPECTE METODICE LEGATE DE ORGANIZAREA ȘI EFECTUAREA LUCRĂRILOR PE TERENUL EXPERIMENTAL ȘCOLAR *)

L. ROTARU, prof., București

Una din formele importante în pregătirea multilaterală a elevilor școlii generale de 8 ani din mediul sătesc, pentru viață, pentru producția agricolă, este și activitatea pe terenul experimental școlar.

Munca pe terenul experimetal școlar, sub îndrumarea permanentă a cadrelor didactice, reprezintă o etapă pregătitoare importantă pentru trecerea absolvenților la activitatea direct în producția agricolă din unitățile agricole socialiste. Prin activitatea practică pe terenul școlar experimental pe care o desfășoară elevii sub îndrumarea profesorilor, se lărgesc și se adîncesc cunoștințele biologice și agrotehnice predate la șt. naturale și agricultură, se formează priceperi și deprinderi practice de cultivare a plantelor, se dezvoltă interesul și dragostea pentru agricultură, ramură importantă a economiei naționale.

Terenul experimental școlar constituie „laboratorul viu" al școlii, el oferind posibilități concrete și variate pentru studierea nemijlocită a naturii înconjurătoare, atît la șt. naturale (în special la predarea botanicii la cl. V-a), cît și la agricultură (la cl. V-a și a VI-a).

În predarea obiectului botanica la cl. V-a, accentul se pune pe structura și în special pe funcțiile organismului vegetal, pe cunoașterea diferitelor noțiuni despre procesele fiziologice și factorii care influențează acest proces, pe cunoașterea diferitelor plante de cultură, a părților lor utile, scop pentru care se și cultivă, arătîndu-se totodată și metodele cele mai potrivite de cultivare a lor în vederea sporirii producției agricole.

Legarea acestor cunoștințe teoretice de practică, de viață și însușirea lor conștientă și temeinică de către elevi nu poate fi însă realizată, dacă nu se fac o serie de observații și experiențe în clasă, în laboratorul școlii, pe terenul școlar experimental și în unitățile agricole socialiste.

*) Acest articol a fost întocmit pe baza experienței pozitive a unor școli din mediul sătesc din Regiunea București.

Făcînd observațiile și experiențele prevăzute în programa școlară la botanică pe terenul experimental școlar ca de exemplu: influența termenelor și metodelor de însămînțare, aplicarea îngrășămintelor organice, chimice și bacteriene, semănatul, lucrările de întreținere a plantelor, sau executarea unor lucrări ca: polenizarea artificială suplimentară, altoiri, butășiri, marcotaje etc., elevii vor trage concluziile corespunzătoare, fiind convinși în mod practic de necesitatea creării anumitor condiții de mediu pentru optima creștere și dezvoltare a plantelor de cultură și căile de realizare a unor producții sporite.

Terenul experimental școlar va fi organizat în așa fel încît să servească pentru ilustrarea vie a cuprinsului lecțiilor de botanică predate la clasă, activitatea pe acest teren fiind o continuare a acestora în condițiile concrete de muncă practică.

Dacă pentru înțelegerea fenomenelor biologice, în predarea șt. naturale, este folositoare activitatea practică concretă cu elevii pe terenul experimental școlar, cu atît mai mult, pentru predarea obiectului „Agricultura" la cl. V-a și a VI-a (agrofitotehnie și horticultură) terenul experimental școlar este o necesitate.

Nu se poate concepe îmbinarea cunoștințelor teoretice cu practica, o însușire conștientă și temeinică a obiectului „Agricultura", formarea priceperilor și deprinderilor practice agricole, dacă elevilor nu li se creează posibilitatea de a efectua nemijlocit unele experiențe și lucrări practice agricole potrivit vîrstei și pregătirii lor, în cultivarea diferitelor plante, în primul rînd pe mici parcele ale terenului școlar experimental și apoi în producția agricolă pe tarlalele cooperativei agricole de producție.

Pe terenul experimental școlar elevii pot cunoaște o parte din condițiile care trebuie create pentru dezvoltarea plantelor, pot participa efectiv, în mic, la lucrările de aplicare a îngrășămintelor, de însămînțare, la lucrările de îngrijire, recoltare etc.

Pentru ca terenul experimental școlar să corespundă sarcinilor legării cunoștințelor teoretice, predate la clasă, de practică, de viață, pentru ca el să contribuie în formarea la elevi a anumitor priceperi și deprinderi practice agricole, este necesar a se organiza lucrări care să reflecte problemele principale ale obiectului respectiv, adică în cazul nostru să cuprindă experiențe de botanică la cl. V-a, precum și efectuarea unor lucrări practice la agrofitotehnie și horticultură cu cl. a V-a și a VI-a la obiectul „Agricultură".

Terenul experimental școlar va fi în așa fel ales și amenajat încît să fie în apropierea școlii, să fie reprezentativ din punct de vedere al zonei pedoclimatice respective, să aibe o suprafață suficientă pentru cultivarea plantelor prevăzute în programa de șt. naturale și agricultură. Pe el se vor efectua diferite experiențe comparative ca de exemplu: influența adîncimii de semănat și a distanțelor între rînduri și între plante, a densității plantelor pe o anumită suprafață, acțiunea îngrășămintelor minerale (NPK) asupra creșterii și dezvoltării plantelor, rezultatele ce se obțin în funcție de numărul și timpul optim de efectuare a unor lucrări de îngrijire a plantelor etc.

De aceea terenul va fi împărțit în mod sisetmatic în sectoare și parcele în funcție de tematica propusă. Între sectoare și parcele se vor amenaja alei și poteci cu acces, sectoarele și parcelele vor fi etichetate, fapt care va permite cunoașterea speciilor cultivate și a experiențelor ce se efectuează, dînd terenului și un aspect didactic organizat.

Este bine ca pe terenul experimental școlar să se organizeze și un colț de studiu, amenajat cu bănci, pentru a da elevilor posibilitatea să stea jos și să-și noteze în carnetele de practică explicațiile profesorului sau observațiile lor personale, asupra lucrărilor efectuate. În fața băncilor se va amenaja o masă pentru profesor, la care acesta să poată efectua o serie de lucrări și demonstrații în fața elevilor.

Pentru ca munca pe terenul experimental școlar să se desfășoare în mod organizat și eficient este bine ca, în funcție de programa școlară la șt. naturale și agricultură, profesorii care predau aceste obiecte să întocmească împreună un plan de cultură, în care să se prevadă și tematica observațiilor și demonstrațiilor, experiențelor și a lucrărilor practice ce urmează să se efectueze pe terenul experimental școlar.

În funcție de mărimea și forma terenului experimental, acesta se împarte pe sectoare ca de exemplu: sectorul colecției de plante, sectorul demonstrativ-experimental pentru efectuarea demonstrațiilor și experiențelor pe mici parcele compa-

rative, un sector cu plante de nutreț și un sector de cultivare a principalelor plante de cultură. Mărimea acestui sector va fi în funcție de necesități, avîndu-se în vedere suprafața terenului, culturile specifice din zona respectivă și numărul elevilor. Pe aceste sectoare se va urmări și obținerea de producții sporite, care valorificîndu-se pot crea anumite venituri ce vor fi folosite în dezvoltarea bazei materiale a terenului experimental.

Tot pe terenul școlar se pot amenaja sectoare de legumicultură, pomicultură, viticultură și floricultură a căror suprafață va fi în funcție de ponderea acestor culturi în localitatea respectivă.

La multe școli pe terenul experimental școlar se amenajează și o mică răsadniță școlară (caldă sau semicaldă), unde elevii au posibilitatea să capete o serie de cunoștințe foarte utile în ceea ce privește creșterea și dezvoltarea plantelor legumicole și floricole. În activitatea la răsadniță se demonstrează elevilor, în mod concret, cum poate interveni omul în viața unei plante, mai ales că aici ei au posibilitatea să dirijeze ușor factorii necesari (lumină, căldură, apă) vieții plantelor și obținerii de producții sporite.

Pentru a veni în sprijinul studiului zoologiei și a creșterii animalelor în școala generală de 8 ani, în unele școli, pe lîngă terenul experimental școlar, se amenajează și un colț zootehnic, în care se cresc albine (o stupină cu 2—3 stupi), iepuri de casă, păsări domestice, porumbei etc.

Colțul zootehnic trezește un interes deosebit la elevi pentru creșterea animalelor, studierea vieții, îngrijirii și hrănirii lor.

După ce se organizează terenul experimental școlar, se întocmește planul de culturi și se stabilește tematica lucrărilor, se trece la organizarea elevilor clasei pe grupe și echipe, stabilindu-se pe fiecare colectiv de elevi, lucrările ce urmează să le execute, sectorul sau parcela și termenul de executare.

În afară de sarcinile ce se vor trasa grupei sau echipei respective, este bine ca fiecare elev să aibe de executat și o lucrare individuală. Organizarea grupelor de elevi se face de către cadrul didactic respectiv, pe baza unei discuții cu întreaga clasă, luîndu-se în considerație și unele preferințe ale elevilor în ceea ce privește colectivul de muncă.

Componența colectivelor de muncă ale elevilor trebuie să fie bine echilibrată, atît din punct de vedere al pregătirii lor teoretice cît și a posibilităților lor fizice.

Munca în colectiv a elevilor fiind permanent sub influența educativă a profesorului duce la închegarea colectivului echipei, grupei și a clasei, la formarea unor strînse legături de prietenie și tovărășie, la o justă atitudine față de muncă și îndeplinirea sarcinilor ce le revin.

Este recomandabil ca aceste colective de muncă să rămînă stabile, urmărind ca șefii de grupe sau echipe să fie numiți prin rotație.

Observațiile, experiențele și în general lucrările de pe terenul experimental școlar se desfășoară în orele stabilite prin orarul școlii, atît la șt. naturale, cît și la agricultură.

S-ar putea totuși ivi cazul cînd în anumite perioade să fie necesară executarea unui volum mai mare de lucrări, cu o durată ceva mai mare. În acest caz, profesorii de specialitate, pot folosi orele puse la dispoziție prin programa școlară, sau pot mobiliza, cu aprobarea directorilor școlii, unele echipe sau grupe de elevi care să vină pe terenul școlar experimental să efectueze unele lucrări ce comportă urgență.

Experiența a dovedit că o problemă mai complicată este continuarea lucrărilor pe terenul școlar experimental pe timpul verii, cînd, atît profesorii de specialitate, cît și elevii, pleacă în vacanță.

Se cunoaște faptul că pe timpul vacanței de vară, pe terenul școlar experimental, sînt necesare unele lucrări de întreținere a unor plante care în această perioadă sînt în plină creștere sau dezvoltare, altele înfloresc și fructifică, iar altele trebuie recoltate. Astfel, de exemplu, în această perioadă se efectuează lucrările de întreținere la porumb și floarea soarelui, se execută unele lucrări în sectorul viticol, legumicol etc.

La unele școli s-a observat că, deși lucrările de pe terenurile experimentale școlare au fost bine concepute și organizate, deși elevii au efectuat o parte de

observații, experiențe instructive și utile pentru pregătirea lor, odată cu venirea vacanței de vară elevii au părăsit activitatea începută pe terenul școlar și n-au mai dus la bun sfîrșit lucrările începute, deci n-au mai tras concluziile finale necesare cunoașterii fenomenului studiat.

În acest caz se ridică problema, cum să se organizeze munca pe terenul experimental școlar și pe timpul vacanței de vară, cum trebuie să procedăm pentru a duce toate lucrările la capăt și cum să facem aprecierile și considerațiile finale.

Această problemă trebuie rezolvată de conducerea școlii, de profesorii de specialitate și diriginții claselor respective.

Încă din timpul anului școlar, cînd se efectuează unele lucrări demonstrative, experiențe sau lucrări practice, profesorul de științe naturale și agricultură va atrage atenția elevilor că unele lucrări sînt de durată, că vor mai fi necesare și altele în timpul vacanței de vară pentru a se putea obține rezultatele scontate. Conducerea școlii, diriginții, vor discuta cu elevii la orele de dirigenție, la ședințele pe clase, cu părinții, despre necesitatea continuării lucrărilor pe timpul vacanței de vară, mobilizînd pe elevi la această activitate. Apoi conducerea școlii împreună cu profesorii de specialitate vor constitui echipe sau grupe de elevi care vor face de serviciu pe terenul școlar experimental pe timpul vacanței de vară.

De asemenea, sub îndrumarea acelor cadre didactice, care sînt în activitate în această perioadă, și cu sprijinul taberei locale de pionieri și școlari, se pot continua lucrările pînă la recoltarea tuturor plantelor, stabilirea rezultatelor și evaluarea produselor obținute.

Activitatea pe terenul școlar experimental pe timpul vacanței de vară trebuie alternată cu o serie de activități recreative, organizîndu-se diferite întreceri sportive pe echipe sau grupe de muncă, jocuri distractive etc., astfel ca activitatea aceasta să atragă elevii, să vină cu plăcere la școală în această perioadă.

În organizarea activităților pe timpul verii, un rol important îi revine directorului școlii, care organizînd cu pricepere munca din școală va rezolva și această importantă acțiune.

Se poate afirma că întreaga activitate ce se desfășoară pe terenul școlar experimental și rezultatele ce se obțin nu depind numai de profesorii de șt. naturale și agricultură. Conducerea școlii, cadrele didactice, elevii și părinții lor, trebuie să considere activitatea pe terenul școlar experimental ca fiind parte integrantă din procesul instructiv-educativ al școlii.

În organizarea terenului experimental școlar, în întocmirea planului de cultură, a tematicii observațiilor, experiențelor, demonstrațiilor și lucrărilor practice, conducerea școlii, cadrele didactice de specialitate țin o strînsă legătură cu specialiștii din cooperativa agricolă de producție din localitate, care pot acorda un sprijin competent în organizarea și desfășurarea lucrărilor pe terenul experimental școlar.

Cooperativele agricole de producție pot sprijini școala cu unele unelte și mașini agricole necesare efectuării lucrărilor, cu diferite semințe, material săditor etc.

Pe lîngă faptul că terenul școlar constituie laboratorul viu al școlii, care contribuie la o bună pregătire a elevilor, el trebuie să constituie și o sursă proprie a școlii pentru culegerea și prepararea materialului didactic necesar înzestrării laboratorului de agricultură și șt. naturale a școlii și folosirii lui în predarea lecțiilor la clasă. Astfel, de pe terenul experimental școlar se pot colecționa și ierboriza unele plante în diferite stadii de creștere și dezvoltare, se pot confecționa colecții de semințe, colecții de dăunători vegetali, plante atacate de anumite boli și altele.

Obținînd bune rezultate în cultura plantelor, școala poate organiza, la sfîrșitul anului școlar sau în preajma deschiderii noului an școlar, expoziții de produse agricole obținute de pe terenul școlar experimental, care să oglindească priceperea și munca elevilor, fapt ce constituie un stimulent și o mîndrie firească atît a elevilor, cadrelor didactice, cît și conducerii școlii.

Studiul șt. naturale și agriculturii, prin caracterul său practic, oferă profesorilor de specialitate vaste posibilități instructiv-educative, care folosite în mod creator înlătură unele tendințe de teoretizare în predarea acestor obiecte, legînd predarea tot mai mult de viață, de producție.

PRODUCEREA ŞI ÎNGRIJIREA RĂSADULUI DE LEGUME

Ing. *OLGA IORDĂCHESCU*, I.C.H.V., Bucureşti

Un răsad viguros şi sănătos este o condiţie esenţială pentru reuşita culturilor de legume şi obţinerea unor recolte bogate.

Toate lucrările care se fac în acest scop, începînd cu pregătirea răsadniţelor pentru semănături, precum şi lucrările de îngrijire a tinerelor plăntuţe, au o egală importanţă şi trebuie executate în cele mai bune condiţiuni, dacă dorim să obţinem culturi frumoase şi un rod îmbelşugat.

Într-o gospodărie producătoare de legume, după stabilirea locului unde vor fi amplasate răsadniţele şi după parcelarea şi protejarea acestuia cu garduri din stuf, nuiele sau alte materiale, lucrările pregătitoare trebuie să înceapă cu aşezarea patului de bălegar.

Aşezarea patului de bălegar. În acest scop bălegarul încins se aşerne pe terenul destinat sectorului de răsadniţe din gospodărie, după ce acesta a fost curăţat de zăpadă. Lungimea şi lăţimea stratului de bălegar trebuie să fie mai mare cu 1 m faţă de dimensiunile tocului, pentru ca de jur împrejur să se formeze o prispă. Grosimea lui depinde de felul răsadniţei şi de epoca cînd se face această lucrare.

Pentru răsadniţele calde grosimea iniţială a stratului de bălegar trebuie să fie de 70—80 cm, pentru ca după tasare să rămînă 60—70 cm. Pentru cele semicalde patul se face gros de 50—60 cm, iar în cazul răsadniţelor semiîngropate este suficient un pat de bălegar gros de circa 40 cm.

După ce a fost aşezat, bălegarul se calcă bine şi apoi se pun tocurile, care se acoperă cu geamuri. După 4—6 zile se pune pămîntul în răsadniţă. Pentru semănături grosimea stratului de pămînt trebuie să fie de 12—15 cm, iar pentru repicat stratul de pămînt trebuie să atingă 15—20 cm.

Însămînţatul în răsadniţă se poate executa la circa 4—5 zile de la introducerea pămîntului, adică după încălzirea acestuia. Pămîntul se afînează bine, se greblează şi se tasează bine cu un bătător de scîndură. După aceasta se marchează rîndurile cu o şipcă de lemn sau cu un marcator special.

Legumele care se repică, se seamănă la distanţa de 5 cm între rînduri, iar cele care nu se repică, la distanţa de 6 cm.

Adîncimea de semănat este de 0,5—1 cm. Pe rînd, seminţele trebuie repartizate cît mai uniform: la 1—2 cm dacă se repică şi la 3—4 cm, dacă nu se repică.

Seminţele se acoperă cu mraniţă cernută, se tasează uşor şi se udă. Apoi răsadniţa se acoperă cu geamuri şi rogojini. Semănăturile se controlează zilnic, pentru ca plantele să nu se alungească imediat după răsărire din lipsă de lumină.

După răsărire plantele au nevoie de cît mai multă lumină, aer şi umiditate moderată. La 20—30 zile se poate trece la repicat.

Repicatul este o lucrare care constă în scoaterea răsadului din răsadniţă unde s-a făcut semănătura şi introducerea lui în altă răsadniţă, unde va rămîne pînă la plantare. În unele cazuri răsadul se poate repica şi de două ori. De obicei repicatul răsadului se face pe o suprafaţă de 6—8 ori mai mare decît cea însămînţată.

În răsadniţă unde se repică, stratul de pămînt trebuie să fie mai gros (20—25 cm).

Este bine ca amestecul de pămînt să fie format din mai mult pămînt de ţelină, pentru legumele din grupa verzei şi din mai multă mraniţă, pentru legumele din grupa solano-fructoaselor (roşii, ardei, vinete). La o tonă de amestec de pămînt se poate adăuga 1 kg de azotat de amoniu, 7 kg superfosfat şi 1 kg sare potasică.

Repicatul se face de obicei cu plantatorul sau cu un beţişor de 10—15 cm lungime şi 1 cm grosime, cu care se fac gropiţele în pămînt pe o linie dreaptă. În gropiţe se introduc plăntuţele şi apoi se strînge pămîntul la rădăcină.

După repicat, răsadul se udă şi răsadniţa se acoperă cu geamuri şi se umbreşte pînă ce plantele se înrădăcinează bine.

După înrădăcinarea plantelor, trebuie să luăm o serie de măsuri pentru asigurarea tuturor condiţiilor necesare obţinerii unui răsad viguros.

Asigurarea luminii se realizează în primul rînd prin orientarea tocurilor şi anume: la răsadniţele cu o singură pantă orientarea se face pe direcţia est-vest, iar răsadniţele cu două pante se orientează pe direcţia nord-sud.

Geamurile trebuie să se mențină curate, iar rogojinile se îndepărtează dimineața devreme, bineînțeles dacă timpul este favorabil.

Asigurarea temperaturii din răsadnițe se realizează prin încălzirea cu bălegar sau încălzire tehnică. Foarte multă importanță o are și căldura care vine de la soare. Între lumină și căldură trebuie să fie un anumit raport și anume: cînd cerul este mai senin temperatura din răsadniță poate fi mai ridicată, iar în zilele noroase, temperatura trebuie să fie mai scăzută.

Pînă la răsărire temperatura răsadnițelor trebuie să fie de 22—25°C. După răsărirea plantelor, se menține în timpul zilei temperatura de 20—22°C pentru castraveți și pepeni, 18—20°C pentru tomate, vinete și ardei, 15—16°C pentru varză, conopidă, gulii, salată.

În timpul nopții și în zilele noroase temperatura trebuie să scadă cu 3—4°C.

Aerisirea răsadnițelor trebuie făcută cu multă grijă, însă în fiecare zi și din ce în ce mai des, pe măsură ce se încălzește timpul.

Udatul răsadnițelor se face moderat, atunci cînd pămîntul s-a uscat. Cînd temperatura de afară este scăzută se recomandă folosirea la udat a apei calde. Plantele au nevoie de apă mai puțină după răsărire, însă mai tîrziu crește nevoia față de apă, deoarece ele cresc în dimensiuni și timpul se încălzește.

Îngrășarea suplimentară este absolut necesară pentru obținerea unui răsad viguros. Se folosesc îngrășăminte minerale, sub forma de soluții în concentrație de 0,7—1%.

Foarte eficace este bălegarul proaspăt macerat în apă, în concentrație de 1%.

În timpul administrării îngrășămintelor trebuie să avem în grijă ca soluția să nu cadă pe frunze, care se spală apoi pentru siguranță, cu apă curată.

Călirea răsadului este o lucrare deosebit de importantă, de care depinde creșterea și dezvoltarea răsadului, după plantarea în cîmp. Călirea plantelor, adică obișnuirea lor cu temperaturi mai scăzute și umiditate moderată, trebuie începută chiar după răsărirea lor. Treptat, treptat, plantele se aerisesc mai mult, mai întîi numai ziua, apoi și noaptea, astfel încît, cu 7—8 zile înaintea plantării în cîmp răsadul să fie obișnuit cu condițiile de afară, pentru ca să nu sufere chiar dacă lăsăm răsadnițele complet descoperite noaptea.

Un răsad bine călit suportă ușor trecerea din răsadniță în cîmp, se prinde bine și se dezvoltă normal în continuare, suportînd chiar și perioade mai reci, care survin de obicei primăvara.

Combaterea bolilor și a dăunătorilor este o lucrare esențială pentru obținerea unui răsad de cea mai bună calitate. Este foarte important ca stropirile și prăfuirile să se facă profilactic, adică înainte de a apărea simptomele bolilor sau semnele atacului vreunei insecte. Astfel înainte de a așeza pămîntul în răsadnițe, este bine ca bălegarul din toc să fie prăfuit cu Aldrin, iar din loc în loc să se așeze momeli otrăvite pentru coropișnițe.

Pentru a combate „căderea răsadului" se recomandă o bună aerisire, iar dacă atacul a apărut, se strîng plantele bolnave, se afînează pămîntul și se presară puțin nisip sau cenușă. Se face apoi înlocuirea răsadului.

În toată perioada cît plantele rămîn în răsadniță se recomandă stropirea lor cu zeamă bordeleză 0,7 sau 1%.

★

Aplicarea tuturor acestor reguli agrotehnice la producerea răsadului de legume, duce la obținerea unor plante viguroase, care asigură recolte mari după plantarea în cîmp.

OCROTIREA MONUMENTELOR NATURII

Ocrotirea monumentelor naturii în patria noastră cunoaşte o amploare deosebită. Printre cei care desfăşoară o activitate susţinută pe această linie sînt şi cadrele didactice. Aceştia, fie în cadrul predării lecţiilor, fie în cadrul cercurilor de tineri naturalişti, fac cunoscute plantele şi animalele ocrotite, rezervaţiile naturale, dezvoltînd la elevi dragostea faţă de aceste frumuseţi ale patriei noastre. De asemenea, în cadrul cercurilor pedagogice, cadrele didactice discută o serie de probleme legate de ocrotirea monumentelor naturii.

În cadrul manifestărilor la nivel regional (simpozioane, consfătuiri), pe probleme de ocrotirea monumentelor naturii, cadrele didactice participă activ prezentînd referate în care sînt popularizate diferite monumente ale naturii în vederea ocrotirii lor. Aceste forme de activitate sînt mult apreciate de participanţi.

Pentru exemplificarea celor arătate mai sus, prezentăm în continuare unele articole în care sînt tratate aspecte ale activităţii cadrelor didactice pe linia ocrotirii monumentelor naturii.

I. SIMPOZION ASUPRA REZERVAŢIILOR NATURALE DIN REGIUNEA SUCEAVA

Dr. *TR. I. ŞTEFUREAC*, prof. univ., Bucureşti

În vara anului 1964 a avut loc în Regiunea Suceava un simpozion asupra rezervaţiilor naturale din regiune. Simpozionul a fost organizat de către Consiliul regional de îndrumare pentru ocrotirea naturii şi Comisia regională pentru răspîndirea cunoştinţelor ştiinţifice din oraşul Suceava.

La Simpozion au participat circa 200 persoane din oraş şi împrejurimi — inspectori şi custozi ai rezervaţiilor, profesori de ştiinţe naturale şi geografie, ingineri silvici şi agronomi, muzeologi, cercetători, naturalişti amatori, studenţi, elevi, muncitori, pensionari ş.a.

Lucrările au fost deschise de prof. *Platon Pardău*, preşedintele Comitetului regional pentru cultură şi artă, care a vorbit despre „Ocrotirea naturii din Regiunea Suceava în anii puterii populare". Vorbitorul a subliniat faptul că în variabilitatea orografică a regiunii au fost bine alese şi conservate mai multe rezervaţii naturale (fîneţe, plaiuri, păduri ş.a.), a căror protejare constituie o grijă a întregului popor, iar autorităţile de stat au asigurat atît buna lor conservare, cît şi dezvoltarea multilaterală a cercetărilor ştiinţifice în aceste rezervaţii. Dorinţa comună este aceea de a populariza ocrotirea naturii în Regiunea Suceava, de a-i acorda importanţa ce i se cuvine şi de a oferi tuturor acelor care se ocupă de această nobilă şi patriotică acţiune — ce constituie o sarcină de stat — cunoştinţe tot mai temeinice în acest domeniu, pentru progresul ştiinţific şi cultural al patriei noastre.

A urmat apoi prezentarea celorlalte comunicări şi anume: „Flora masivului Rarău" în care prof. univ. Dr. *Iuliu Morariu* de la Institutul politehnic din Braşov, pe baza consideraţiilor geomorfologice, a descris principalele tipuri silvestre de foioase şi răşinoase, care acoperă cea mai mare parte a masivului Rarău. De asemenea, a insistat asupra florei specifice a stîncăriilor din limita superioară a molidului, cum sînt: rezervaţia geologică Pietrele Doamnei, Piatra Zimbrului, Piatra Soimului, peretele Rarăului, exemplificînd numeroase elemente saxicole ca: *Eritrichium nanum, Saxifraga luteo-viridis, Galium anisophyllum, Aster alpinus, Centaurea pinnatifida, C. triumfettii* şi mai ales *Leontopodium alpinum* — albumiţa.

Făgetele insulare din jurul Rarăului sînt în amestec cu brad și molid, iar dintre plantele ierbacee sînt menționate: *Cephalanthera alba, Cypripedium calceolus, Streptopus amplexifolius, Lathyrus laevigatus, Corydalis capnoides, Veronica montana, Symphytum cordatum, Pulmonaria rubra* ș.a. În tufărișurile de sub stîncăriile calcaroase cu *Cotoneaster melanocarpa, C. integerrima* și *Alnus viridis*, cresc: *Phyllitis scolopendrium, Lunaria rediviva, Bupleurum longifolium* ssp. *vapicense, Aconitum*, div. sp. Fînețele din limita inferioară a masivului și pajiștile din limita superioară conțin pe lîngă graminee, numeroase specii ale genurilor: *Orchis, Dianthus, Silene, Potentilla, Trifolium, Viola, Veronica, Thymus, Gentiana, Campanula, Centaurea*, iar în mlaștini specii de *Carex, Eriophorum* ș.a.

În comunicarea „Codrul secular de la Slătioara" prezentată de subsemnatul s-a făcut o succintă descriere monografică de ansamblu asupra acestei rezervații silvestre. Pe baza considerațiilor geomorfologice, a caracterului geologic și pedologic, ca și a cercetărilor speciale de ecologie, s-a descris flora și vegetația caracteristică a acestei păduri seculare cu unele elemente specifice ale stratului arborescent, arbustiv și subarbustiv, ierbaceu și muscinal. Dintre Cormofite au fost menționate speciile rare ca: *Taxus baccata, Daphne cneorum, Pinguicula alpina, Hieracium pojoritense, Poa nemoralis* ssp. *rehmannii, Cypripedium calceolus* ș.a. S-a subliniat numărul mare de ferigi (Pteridofite) și îndeosebi de mușchi (Briofite) ca specii și populații, sinuzii. Cercetările ecologice asupra factorilor principali ca: temperatura scăzută, umiditatea pronunțată, luminozitatea redusă ș.a., caracterizați în biocenoza rezervației relativ printr-o mică amplitudine, au dus la delimitarea și definirea asociațiilor muscinale terestre, saxicole, epifite, saprolignicole ș.a., aparținînd diferitelor tipuri de vegetație muscinală: de coaste, stîncării, grohotișuri, mlaștini și sfagnete, trunchiuri de copaci, putregaiuri ș.a. Dintre Briofite au fost amintite pe lîngă speciile frecvente și unele elemente rare ca: *Anastrepta orcadensis, Cephalozia lacinulata, Mylia taylori, Trichocolea tomentella, Orthothecium rufescens, Leucobryum glaucum, Dicranodontium denudatum, Catharinaea hausknechtii, Buxbaumia indusiata, Molendoa sendtneriana, Zygodon viridissimus, Heterophyllum haldanianum, Hylocomnium umbratum* ș.a. Pe lîngă explicarea unor probleme de variabilitate la mușchi *(Plagiochila, Pleuroschisma, Cratoneurum, Brachythecium)* s-au amintit unele forme de alge, licheni și ciuperci din anumite biotopuri. Pe baza considerării raportului fitocenotic dintre Briofite cu elemente ale celorlalte strate de vegetație, ierbacee și lemnoase, se prezintă principalele tipuri de vegetație complexă a rezervației. De asemenea, au fost amintite și unele elemente caracteristice ale faunei de vertebrate și nevertebrate.

Din prezentarea acestor date a reieșit valoarea rezervației de la Slătioara, care constituie un adevărat laborator al naturii indicat pentru variate cercetări de biologie. Rezultatele cercetărilor aduc documentarea conservării ei în cele mai bune condiții, prin respectarea cu rigurozitate a perimetrului de protecție.

Vorbind despre „Rezervațiile botanice de pe cursul superior al Moldovei", prof. *Veronica Livescu* de la Liceul „Dragoș Vodă" din Cîmpulung, a arătat valoarea unor plante ca *Arctostaphylos uva-ursi* de pe dealul Răchitișul Mare și *Betula nana de la Lucina*, ambele din raionul Cîmplung-Moldovenesc, insistînd asupra protecției acestor elemente relicte în flora țării noastre. De asemenea, a adresat un îndemn pentru toate cadrele didactice de a contribui efectiv, în regiunile respective, la protejarea rezervațiilor naturale ale țării noastre, acțiune ce constituie un factor esențial în educarea patriotică și estetică la elevi.

În încheiere, ing. *Taras Seghedin*, a prezentat comunicarea „Probleme ale ocrotirii naturii în regiunea Suceava", în care a făcut analiza unor probleme legate de aspectul ocrotirii pe plan regional, arătînd rezultatele cercetărilor științifice în rezervațiile din regiune. De asemenea, a propus protejarea unor plante ca *Fritillaria meleagris* și *Trollius europaeus* din raionul Rădăuți, *Evonymus nana* din lunca de la Rogojești, ca și flora cu unele elemente stepice de pe stîncăriile de la Stînca-Ștefănești. A insistat și asupra protecției albumiței *(Leontopodium alpinum)*, a combaterii răpitoarelor (rîsul în anumite păduri), a ocrotirii unor păsări (cocoșul de mesteacăn, bufnițe, vulturi), a lostriței, ca și a unor arbori ornamentali. În concluzie autorul a subliniat faptul că în acțiunea de conservare a rezervațiilor noastre un important rol îl au și muzeele regionale cu secțiile lor de științe naturale, bine organizate.

Fig. 1. Frăsinel (Dictamnus albus L.)

Unele dintre comunicările prezentate au fost însoțite de material de herbar, planșe și tabele.

La discuțiile care au urmat, unii dintre participanți, apreciind lucrările cosfătuirii, au subliniat importanța acțiunii desfășurată de către Comisia Monumentelor Naturii de pe lîngă Academia R.P.R. și pe plan regional local, aducînd noi sugestii și propuneri. În discuții s-a subliniat, de asemenea, că această importantă acțiune revine, în bună măsură, cadrelor didactice care cultivînd la elevi dragostea față de natura patriei noastre, contribuie efectiv la educarea multilaterală a acestora. Sfaturilor populare din regiunile respective le revine grija ca fiecare cetățean să vegheze la păstrarea acestor valori și frumuseți și să încurajeze studiile ce se fac în aceste rezervații.

A doua parte a consfătuirii s-a desfășurat pe teren. Astfel, în după amiaza zilei de 7.VI.1964 s-a făcut, în grup restrîns, o incursiune la fînețele seculare de la Ponoare-Bosanci. Ziua de 8.VI.1964 a fost, în întregime, rezervată — pe un timp excepțional de favorabil — excursiei la Codrul secular de la Slătioara. La această deplasare (cu autobuzul) la care a participat un grup de 40 persoane, s-au vizitat locurile cele mai tipice ale rezervației, cum sînt „Latoacele" din Valea Pîriului lui Ion bogate în plante rare ocrotite și asociații caracteristice de chei, precum și anumite parcele cu impresionante aspecte silvestre seculare și o bogăție de ferigi și mușchi. Explicațiile au fost date de subsemnatul.

Cu prilejul simpozionului asupra ocrotirii naturii din regiunea Suceava și a vizitării rezervației „Codrul secular de la Slătioara" s-a inaugurat, din inițiativa noastră, o condică în dorința ca prin aceasta să se țină o evidență necesară atît asupra cercetărilor științifice din variatele domenii ale științelor naturii ce se fac în această rezervație, cît și a vizitării cu scop instructiv didactic și turistic a acestui minunat monument natural al țării, unic din întregul sistem carpatic.

La buna reușită a acestei consfătuiri au colaborat Lectoratul central al Consiliului pentru răspîndirea cunoștințelor culturale și științifice din București, Secția regională de învățămînt, Comisia regională pentru răspîndirea cunoștințelor științifice, Muzeul regional și Direcția regională a economiei forestiere din Suceava. Prin colaborarea largă cu unele cadre din învățămîntul universitar (București, Brașov), cunoscători ai florei și vegetației rezervațiilor din Moldova de Nord, s-a concretizat tematica consfătuirii și fixarea ei în timpul cel mai potrivit, care a coincis cu optimum de înflorire (de plină anteză) a anumitor importante elemente floristice și anume *Dictamnus albus* — frăsinelul (fig. 1) de la Ponoare-Bosanci și *Daphne cneorum* — tulichina (fig. 2) din Codrul secular de la Slătioara.

Considerăm astfel cu satisfacție că această manifestare și-a îndeplinit pe deplin scopul, iar ecoul ei va constitui pentru toți participanții, ca și pentru întreaga regiune un imbold pentru o cît mai bună protejare a frumoaselor rezervații din Moldova de Nord.

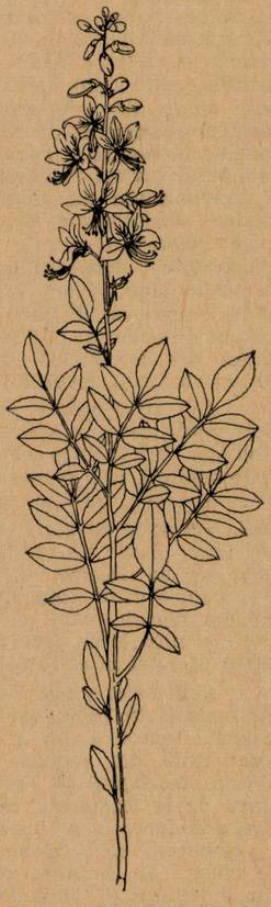


Fig. 2. Tulichină *(Daphne cneorum* L.)

În luna septembrie 1964 a apărut, prin grija Sfatului Popular al Regiunii Suceava, un „Îndreptar turistic" al Regiunii Suceava (cu 96 pagini, numeroase fotografii și 2 hărți), întocmit de către *G. Sidorovici* în colaborare cu *Alexandru Vasilescu, Taras Seghedin* și *Nicolae Cintec.* În această lucrare sînt cuprinse în *mod sumar și rezervațiile naturale din regiune.*

Rezervațiile din Regiunea Suceava, constituie pentru noi toți o mîndrie, o mare valoare națională, a căror bogăție floristică și faunistică, ca și minunatele lor peisaje sînt admirate unanim de către cei ce ne vizitează țara.

II. ANTRENAREA ELEVILOR ÎN ACȚIUNEA DE OCROTIRE A MONUMENTELOR NATURII

MARIA DRĂGAN, prof., Sighișoara

În zilele noastre, folosirea bogățiilor și frumuseților naturii se împletește strîns cu ocrotirea ei. Ocrotirea naturii trebuie să constituie o parte din munca de instruire și educare a elevilor din școli. Lămurind elevii asupra importanței științifice a exemplarelor rare, a necesității menținerii echilibrului natural printr-o judicioasă îmbinare a nevoilor de consum cu cele de ocrotire, se realizează cunoașterea și înțelegerea acțiunilor întreprinse de către statul nostru socialist, se sădește în sufletul copiilor respectul și dragostea față de frumusețile patriei noastre. În același timp se dezvoltă simțul de observație, dorința de a cerceta și valorifica din punct de vedere economic, științific și estetic tot ceea ce constituie mai deosebit și mai rar în bogățiile noastre.

În raionul Sighișoara vegetația atît de abundentă, cu specii numeroase și variate, se datorește climatului, care îmbină caracterul continental temperat cu cel oceanic. În mozaicul pădurilor trăiesc diferiți arbori: stejar, gorun, fag, carpen, molid, pin, larice etc., iar în locuri mai adăpostite de vînt apar și cîteva exemplare de castan comestibil.

O unitate care prezintă interes științific, o valoare istorică, dar și o frumusețe rară, este platoul Breite. Situat la sud-vest de orașul Sighișoara, platoul are înălțimea de 530 m, atingînd chiar și 570 m; el reprezintă una din vechile terase ale riului Tîrnava Mare. Vegetația forestieră de pe acest platou este formată din arboret rar, compus din gorun și stejar în vîrstă de peste 350 ani. Din codrul des, arboretul a fost rărit cu scopul de a transforma platoul în pășune.

Stejăretul cuprinde 650 stejari bătrîni, care prin vîrsta și aspectul lor măreț, merită pe deplin să fie considerați monumente ale naturii. Înălțimea multor stejari atinge 25 m, diametrul trunchiului este de aproximativ 1 m, produc ghindă din 6 în 6 ani și sînt sănătoși.

Spre vest, dincolo de pîrîu, la 200 m distanță de stejari, se găsește o pădure de molid și larice în care, vecinătatea moliziior și laricelui cu tulpini drepte și înalte, peste 30 m, dau omului impresia de adevărată pădure de munte.

Dezvoltarea laricelui *(Larix decidua* Mill.) pe platoul Breite, fără preferințe pentru o anumită expoziție în pante însorite sau pentru soluri predominant calcaroase, a fost semnalată de către colectivul forestier al Academiei R.P.R., în Revista Natura nr. 3 din anul 1960.

Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii de pe lîngă Academia R.P.R. a cerut, în baza H.C.M. nr. 548 din aprilie 1959, aplicarea dispoziției de ocrotire provizorie (în Buletinul O.M.N. nr. 5 din 1960) și propune platoul Breite între monumentele noi ale naturii.

În comuna Criș, lîngă școală, în jurul fostului castel, există un parc ornamental. El cuprinde 517 arbori inventariați, diferiți și importanți prin formă și vechime. Se găsește molid bătrîn, pin foarte dezvoltat, larice frumoasă, brad impunător, frasin cu tulpini enorme, jugastru, paltin, tei, fag, plop, platan, stejar și multe soiuri de arbuști. Dintre arbori se impun îndeosebi platanii cu tulpinile care ating 4 m în circumferință, frasinii cu diametrul tulpinii între 140—160 cm, plopii de 30 m înălțime și același diametru al tulpinii. Printre acești arbori bătrîni se găsesc exemplare rare, și unele specii care încă nu sînt determinate: *Ginkgo*

biloba este foarte dezvoltat, *Fagus silvatica*, varietatea *lanceata* are creștere înceată și înălțimea mică. Foarte frumos se prezintă *Abies cephalonica* și stejarul piramidal. Ultimul, *Quercus piramidalis*, merită toată atenția. El are înfățișarea plopului, cu înălțimea peste 20 m. Fructifică foarte rar. Încă nu s-a recoltat ghindă pentru a se încerca obținerea de puieți și a urmări dacă se transmite caracterul deosebit al coroanei. Sînt puține școli care se pot bucura de avantajele desfășurării lecțiilor în natură, într-un loc destul de restrîns ca suprafață, dar cu numeroase specii de plante, un valoros material viu.

În general în orașul Sighișoara și în comunele din raion, multe școli se folosesc de excursii mici și de lecții în aer liber. Elevii școlii generale de 8 ani nr. 5 din Sighișoara fac excursii aproape, la „Colina cu trei mesteceni", deasupra Luncii Poștei, de unde se deschide cea mai frumoasă priveliște, panorama orașului Sighișoara, plină de pitoresc. De aici, ei pot urmări pe teren rezultatul desfășurării fenomenelor naturale în timp îndelungat, pot face legături cauzale, pot înțelege dependența formelor vegetale de factorii climatici și fenomenul adaptabilității, legat de microclimatul regiunii. Pe coama Brădet-Dealul Ciuhii, cu partea ei cea mai înaltă, cota 692 m, se găsesc stejari, goruni, fagi și carpeni foarte bine dezvoltați. Între acești arbori, pe partea sudică, la adăpost de vînturile reci, se găsește stejarul pufos, *Quercus pubescens*, un relict al postglaciarului călduros. El se prezintă sub varietăți diferite și constituie încă o dovadă a dezvoltării strîns legate de condițiile de viață. Dincolo de cota 692 m, elevii școlii de 4 ani din Cătunul Aurel Vlaicu pot admira cei mai frumoși fagi.

În oraș se găsesc cîteva exemplare de *Gingko biloba, Eleagnus angustifolia, Corylus corulha* (alun turcesc), *Taxus baccata* (tisă) și salcîm japonez, folosind la completarea materialului intuitiv în predarea lecțiilor de botanică.

Pe teritoriul comunelor Hetiur, Nadeș, Malîncrav și Noul Săsesc crește din abundență *Adonis vernalis* (ruscuța de primăvară). Elevii cunosc această plantă și aria ei de răspîndire, urmărind culegerea ei fără a se distruge tulpina subpămînteană.

În cătunul Venchi și comuna Boiu crește frecvent migdalul pitic *(Amigdalus nana)* și *Trollius europaeus* (bulbucii galbeni), care se comercializează primăvara cu prea mare nesocotință, distrugîndu-se organele vegetative. Copiii sînt antrenați să le urmărească și să le ocrotească.

Sînt multe plante ierboase în evidența acțiunilor de ocrotire. Astfel, *Dictamnus albus* (frăsinel) în comuna Venchi și comuna Boiu, *Lilium martagon* în Venchi-Boiu, *Anemone nemorosa, Lycopodium clavatum, Gentiana asclepiadacea, Telekia speciosa, Angelica arhangelica, Physalis alkekengi* etc.

Dintre toate este urmărită cu cea mai mare atenție papucul doamei *(Cypripedium calceolus)*. Planta se găsește pe teritoriul comunei Saeș, pe o suprafață destul de întinsă, dar în număr restrîns și prezintă flori de un colorit și o gingășie deosebită.

Cu ocazia excursiilor școlare, elevii din comuna Archita au avut plăcerea să cunoască planta *Daine cneorum* în tufe numeroase, iar deasupra tunelului Beia au descoperit o poiană cu narcise.

Tineretul din școli, antrenat de către profesori, devine pasionat, trăiește emoții plăcute, urmărește atent lecțiile, participă și completează cunoștințele, îmbogățește piesele din ierbar și însușește activ și conștient temele predate în timpul orelor sau cele discutate în cercurile de specialitate.

Mijloacele de educare a elevilor în domeniul ocrotirii naturii sînt diferite. S-au folosit ore educative cu această temă; excursii organizate pentru a se cunoaște locurile și speciile de plante, lecții de botanică și geografie în aer liber, conferințe, diafilme și vizite la muzeul raional. Elevii urmăresc distrugerile cauzate de acțiunea necruțătoare a omului în trecut. Numeroase trunchiuri de stejar au rămas ca niște umbre sinistre pe platoul Breite, din cauza focurilor în scorburi. Ele au devenit adevărate hornuri largi, locuri de adăpost pentru ciobanii turmelor de animale, în timp friguros și ploios. Astfel apare și mai clară înțelegerea măsurilor de ocrotire a naturii.

Cunoscînd frumusețile naturale care dau orașului Sighișoara și regiunilor învecinate atîta pitoresc și originalitate, precum și grija pentru menținerea acestora, elevii din școlile medii și școlile generale de 8 ani sînt antrenați să participe activ,

cu entuziasmul lor tineresc, în toate acțiunile întreprinse în acest scop. Menționăm în mod deosebit elevii din comuna Criș, care sub supravegherea profesorului de științe naturale, au curățat și au înfrumusețat parcul. Ei au participat la lucrările de îngrădire și au amenajat și restaurat porțiuni restrînse din acest parc.

În acest fel se cultivă dragostea pentru natură și se transmite tinerei generații dorința și interesul de a păstra comorile naturale din raionul Sighișoara.

III. ASPECTE PRIVIND INSTRUIREA ȘI EDUCAREA ELEVILOR PENTRU PROTECȚIA MONUMENTELOR NATURII

ELENA CILIEVICI, WERNER KLEMM, RICHARD SCHULLER, profesori, Sibiu

În scopul de a face din ocrotirea naturii un important mijloc educativ, cercul pedagogic de șt. naturale din Sibiu a fost preocupat de pregătirea și antrenarea cadrelor didactice în activități legate de această problemă.

Astfel în cadrul ședinței unui cerc pedagogic care s-a desfășurat în anul 1963 a fost cuprinsă următoarea tematică :

1. Rezervațiile naturale din raion și regiunile limitrofe — prezentat de tov. prof. *Pușcaș Minerva*. 2. Dezvoltarea ocrotirii naturii în țara noastră de tov. prof. *Agapie*. 3. Ocrotirea naturii — o problemă școlară de tov. prof. *Schuller Marga*. 4. Latura instructiv-educativă a ocrotirii naturii — sarcină de culturalizare a maselor de tov prof. *Toader Ana*.

Referatele au fost urmate de discuții, la care au participat atît naturaliștii, cît și geografii care au fost invitați la această ședință, în scopul lărgirii schimbului de experiență.

În aceeași ședință atît profesorii de șt. naturale, cît și cei de geografie au făcut analiza manualelor cu privire la problema ocrotirii naturii, concluzia care a reieșit din discuții a fost aceea că conținutul manualelor de șt. naturale reflectă într-o măsură foarte mică problema ocrotirii naturii, iar cele de geografie neglijează complet această latură educativă a tineretului.

Documentarea profesorilor și lărgirea schimbului de experiență în această problemă apare ca o necesitate.

Tot în cadrul cercului pedagogic, în ședința din 22.II.1964, colectivul format din profesorii *Klemm, Schuller, Cilievici*, a organizat o expoziție cu un material bogat din flora și fauna ocrotită de natură și materialul bibliografic respectiv.

Tematica expoziției „*Ocrotirea naturii*" — prezentată în cadrul cercului pedagogic de științe naturale Sibiu a fost :

I. *Rezervațiile din regiunea Sibiu și regiunile limitrofe.*

Pentru cunoașterea frumuseților peisajelor și a valorilor științifice a acestor rezervații, au fost prezentate panouri cu fotografii de la Cisnădioara, Lacul fără Fund, Lacul Bîlea, Lacul Șurian, Rîpa Roșie și Cozia.

II. *Protecția păsărilor.* Au fost expuse 3 vitrine cu păsările folositoare, căsuțe confecționate cu elevii pentru alimentarea păsărelelor; o broșură intitulată „Cum putem ocroti păsărelele".

III. *Ierbare cu plante ocrotite.* Au fost expuse două tablouri mari (plante sub sticlă) cu plante rare din regiunea de șes și munte; 6 tablouri (plante sub sticlă) cu plante rare din Munții Cibinului, Făgărașului și Coziei; o colecție de timbre cu fauna și flora ocrotită.

IV. *Plante caracteristice, endemice sau rare, din reg. Domogled—Cazane.*

Au fost prezentate diapozitivele colorate cuprinzînd aspecte de peisagii, floră, faună, materiale fosilifere considerate ca monumente ale naturii (diapozitivele au fost executate de tov. prof. *Schuller R.*).

În scopul cunoașterii de către cadrele didactice a monumentelor naturii și a valorificării acestor cunoștințe în scopul instructiv-educativ, cercul pedagogic a organizat excursii la punctul fosilifer Porcești și Cisnădioara.

Tovarăşii metodişti, responsabilul cercului şi ai comisiei metodice au urmărit prin vizitele făcute la orele de naturale, *în ce măsură este integrată problema ocrotirii naturii în conţinutul lecţiilor.*

Ca un aspect pozitiv al încadrării problemei „Ocrotirii naturii" în conţinutul lecţiilor, am avut lecţia de Botanică cu tema „Subîncrengătura Gimnospermelor", ţinută la clasa a VIII-a curs seral, de profesoara E. C. la Şc. medie nr. 1.

În desfăşurarea lecţiei, vorbind şi prezentînd ca material didactic diferite conifere, s-a arătat care sînt coniferele ocrotite prin lege. Astfel descriind tisa *(Taxus baccata)* s-a scos în evidenţă că acest conifer, care are un lemn atît de apreciat prin rezistenţa şi frumosul său luciu, fiind folosit fără cruţare la confecţionarea mobilelor, a obiectelor de artă, este astăzi pe cale de dispariţie. Tot pe cale de dispariţie s-a arătat că este şi falnicul zîmbru *(Pinus cembra)*, care se mai găseşte doar ici colo prin Munţii Cibinului şi Retezatului.

S-a arătat apoi elevilor, că o preocupare a custozilor şi a acelora care iubesc natura este de a inventaria arborii rari şi a lămuri masele să ocrotească natura.

S-a făcut apel la elevi să răspundă la această chemare, la această activitate patriotică.

Au fost apoi indicate elevilor cîteva locuri unde se mai găsesc exemplare de tisă (în drum spre lacul Bîlea), iar în Sibiu două exemplare la Muzeul de Ştiinţe Naturale Bruckenthal şi pe Str. Turnului nr. 8 — o casă particulară în curtea căreia se află 12 exemplare.

Elevii au primit ca sarcină să observe aceste plante şi să intervină, în orice împrejurare, spre a le ocroti.

În primăvara aceluiaşi an un elev din clasa VIII-a a arătat colegilor şi profesoarei, intervenţia sa făcută pe lîngă un grup de muncitori care avînd de efecuat o lucrare în Str. Turnului nr. 8 şi necunoscînd valoarea acestor arbori au depozitat var şi alte materiale caustice lîngă ei.

Munca de lămurire a elevului menţionat, dusă cu echipa de muncitori pentru evitarea distrugerii prin neglijenţă a exemplarelor rare de tisă, dovedeşte eficienţa educaţiei tineretului în desfăşurarea lecţiilor, în timpul excursiilor în scopul ocrotirii naturii.

Prin intermediul secţiei de învăţămînt, care sprijină mult preocupările profesorilor în problema ocrotirii naturii, s-a sugerat tovarăşilor diriginţi să cuprindă în planificarea orelor educative şi teme legate de frumuseţile patriei şi de ocrotirea lor.

În desfăşurarea acestor ore, de un ajutor preţios au fost o serie de circa 100 diapozitive colorate (citate mai sus), care au fost văzute de peste 2500 elevi. Proiecţiile au fost precedate de discuţii, în care s-a subliniat importanţa cunoaşterii şi ocrotirii frumuseţilor patriei.

Această acţiune de popularizare a noţiunii de ocrotire a naturii se continuă şi în anul şcolar în curs.

La Şcoala medie nr. 4 Sibiu, sub îndrumarea tov. prof. *Weyrande Rolf* a fost întocmită o planşă mare din timbre poştale, care reprezintă plante şi animale ocrotite. Această planşă este aşezată pe coridorul şcolii şi poate fi văzută oricînd de elevi.

Tov. prof. *Klemm* este preocupat de confecţionarea unor materiale expozitive de protecţia naturii, care sînt expuse în vitrine în străzile principale ale oraşului sau în şcoli.

Astfel au fost expuse materiale legate de „Iezerul Cindrelului" şi „Porceşti — punct fosilifer"

O formă deosebit de valoroasă pentru antrenarea elevilor din clasele V—VIII la ocrotirea activă a păsărilor a fost confecţionarea cuiburilor artificiale. Cuiburile au fost executate de elevi cu ajutorul maeştrilor de tîmplărie şi după ce au fost lucrate un număr de 140 bucăţi au fost plasate de către elevi în parcul „Sub Arini", în „Dumbravă" şi în alte 2 păduri din jurul Sibiului. Controlul regulat al acestor cuiburi a furnizat tov. prof. *Klemm* date importante referitoare la legăturile între păsările carnivore şi diferite rozătoare.

Interesul crescînd al elevilor față de problema ocrotirii naturii a determinat organizarea la Școala medie nr. 4 a unui cerc de elevi, *„Cercul de ocrotire a naturii"* la care participă 31 de elevi din 5 clase.

Activitățile desfășurate în acest cerc îmbracă diferite aspecte:

— Activitate de instruire ca viitori mici custozi — care au sarcina să ducă munca de propagandă în rîndurile colegilor în timpul excursilor și chiar în excursiile făcute cu oamenii muncii. Exemplu: excursiile de la Poiana Narciselor, Caleacurile corene de la Porcești.

— Activități de documentare, prin pregătirea și susținerea de referate în cadrul ședințelor bilunare. Prezentăm o tematică a acestor referate:

1) Dispariția crescîndă și ireversibilă de specii de animale și plante în urma activității omului; 2) Zimbrul, bourul și alți reprezentanți ai faunei străvechi în țara noastră; 3) Parcul Național Retezat; 4) Păsările cîntătoare din jurul Sibiului. Importanța lor economică, ocrotirea lor; 5) Rezervațiile naționale ale regiunii Brașov; 6) Reprezentanții cei mai interesanți din flora Carpaților Meridionali; 7) Rezervații faunistice și floristice de seamă în țara noastră.

Referatele elevilor sînt însoțite de filme, diafilme, diapozitive, planșe și imagini, animale împăiate, ierbare, schițe, material viu.

Acești elevi participă la ședințele Cercului O.M.N. și păstrează o strînsă legătură cu secția de Șt. Naturale a Muzeului Brunckenthal, pentru documentări cu caracter practic, determinări de fosile.

Alte forme de activități ale cercului sînt: ieșirile pe teren iarna, în scopul amenajării adăposturilor pentru păsărele, iar în timpul primăverii și al verii, activități de întreținere a parcurilor și a grădinii zoologice.

În încheiere trebuie să mai arătăm marele rol pe care-l au excursiile în educarea elevilor, în trezirea dragostei pentru frumusețile naturii. În această direcție orașul Sibiu a înregistrat succese frumoase, reușind să conducă în cele mai importante regiuni mii de elevi, cărora li s-a atras în mod permanent atenția asupra ocrotirii naturii și a monumentelor ei.

ASPECTE DIN PRACTICA PEDAGOGICĂ A STUDENȚILOR NATURALIȘTI

M. IACOB, lector univ., candidat în științe biologice, București

În epoca de mare avînt a culturii noastre naționale, a cărei dezvoltare se desfășoară cu atîta strălucire sub regimul nostru democrat popular, predarea cunoștințelor în școală capătă o importanță cu totul deosebită. Transmiterea cunoștințelor într-o formă cît mai accesibilă care să trezească în conștiința auditoriului asemenea rezonanțe, încît aceste cunoștințe să se transforme în puternice îndemnuri la acțiuni constructive, este o sarcină de prim rang, care stă mereu în fața cadrelor didactice.

Practica pedagogică a studenților noștri, sub actuala ei formă de organizare, a fost instituită de organele de conducere tocmai în scopul, de a asigura transmiterea cunoștințelor în școală cu maximum de randament pedagogic. Importanța ce se acordă în prezent practicii pedagogice, ca parte integrantă a procesului de învățămînt, rezultă și din faptul că niciodată în cursul dezvoltării învățămîntului nostru superior durata practicii pedagogice n-a avut o extindere atît de mare — 3 semestre — ca în momentul de față. La aceasta se mai adaugă și faptul, deosebit de important, că în ajunul sărbătoririi centenarului Universității București a fost creată în cadrul Facultății de filozofie o catedră de metodică, ce reunește pe metodicienii diferitelor facultăți, coordonîndu-le activitatea și asigurîndu-le un viu schimb de experiență, atît în ceea ce privește ținerea lecțiilor de metodică, cît și în ce privește activitățile de practică pedagogică ale studenților.

Totuși, în practica pedagogică a studenților se ivesc o serie de greutăți, inerente oricărui început care, pentru a putea fi înlăturate, cer o analiză mai atentă. La unele din aceste greutăți ne vom referi în cele ce urmează.

Cu privire la lecțiile demonstrative avem de făcut unele observații. Experiența ne arată că prezentarea prealabilă și succintă a planului lecției, chiar înainte de ținerea ei de către propunător, are deosebită importanță pentru studenții practicanți. Avînd în față planul lecției și cunoscînd de mai înainte scopul propus și mijloacele alese pentru atingerea acestui scop, crește interesul pentru procesul predării și practicantul va fi viu preocupat de felul cum se desfășoară lecția. El va lua notițe în caietul său de practică și va trage concluzii folositoare pentru viitoarea sa activitate didactică.

De aceea credem că ar fi deosebit de util pentru formarea deprinderilor elementare de practică pedagogică la studenți, ca metodicianul școlii de bază care ține lecția, să multiplice planul său de lecție, astfel ca fiecărui practicant să-i parvină un asemenea exemplar, pentru a-l urmări concomitent cu predarea. Este extrem de util și de important acest lucru, dar în realitate prezentarea prealabilă a planului de lecție nu se face decît în mod sporadic. De ce? În primul rînd pentru că elaborarea unui plan de lecție demonstrativă cere un efort în plus profesorului metodician care poate să țină lecții foarte bune și fără a se supraîncărca cu alcătuirea unui plan; apoi el trebuie să mai rezerve timp și pentru analiza lecției, iar dacă lucrurile se petrec între 2 lecții consecutive, profesorului abia îi rămîne timp să ducă la cancelarie catalogul și să controleze materialul necesar pentru lecția următoare, chiar dacă l-a pregătit dinainte. Și totuși trebuie să subliniem din nou că prezentarea prealabilă a planului lecției demonstrative în condițiile arătate mai sus este deosebit de necesară, pentru că din neîndeplinirea acestei cerințe rezultă grave deficiențe în practica studenților. Acestea sînt următoarele:

Ei nu capătă convingerea fermă că elaborarea minuțioasă a planului de lecție și prezentarea lui prealabilă este absolut necesară. Așa se întîmplă apoi că unii studenți alcătuiesc în grabă planuri formale, pe care nu le prezintă metodicianului decît în ultimul moment, încît acesta nu mai are timp să le controleze. Din această cauză în predare se strecoară erori de conținut și momente de folosire greșită a materialului. Putem cita cazuri concrete pentru ilustrarea celor arătate. Astfel studentul L. C. din anul V anul școlar 1963—64, la lecția finală s-a prezentat în ultimul moment fără să fi arătat planul lecției cu cel puțin o zi înainte profesorului responsabil de la școala de bază și metodicianului facultății și a ținut o lecție notată cu 7, calitativ inferioară lecțiilor de probă la care obținuse note de 9 și 10. Am avut însă și cazuri cînd practicantul, neprezentînd planul la timp și nediscutînd cu metodicianul respectiv chiar în ajunul lecției de probă problema folosirii materialului didactic, acesta a uitat de materialul intuitiv pregătit, a expus lecția într-un ritm accelerat și a terminat-o cu 15 minute înainte de ieșire, cu toate că primise îndrumări cu privire la întocmirea planului și la procurarea materialului.

Din cele arătate reiese că prezentarea prealabilă și succintă a conținutului lecției demonstrative precizînd scopul și arătînd mijloacele alese pentru atingerea lui, ca și distribuirea planurilor respective de lecție la fiecare student practicant, este deosebit de necesară. Pentru ca lucrul acesta să se poată realiza, profesorului metodician trebuie să i se asigure timpul necesar. Este adevărat că metodicianul școlii de bază nu ține lecții în plus pentru studenți, că el își ține doar lecțiile prevăzute în planul său de muncă, dar trebuie să se aibă în vedere că analiza lecțiilor demonstrative și mai ales analiza lecțiilor de probă și finale ale studenților practicanți îi cere foarte mult timp. De obicei discutarea a 3 lecții de probă durează cel puțin 3 ore, deci cîte o oră pentru fiecare lecție ținută. În afară de aceasta, profesorul metodician trebuie să dea indicații practicanților cu privire la alcătuirea planului de lecție și cu privire la procurarea și folosirea materialului didactic în timpul predării.

O degrevare substanțială de ore pentru profesorii metodicieni de la școlile de bază ar fi necesară. Astfel s-ar da o rezolvare justă acestei probleme care nu poate fi decît în avantajul studenților practicanți în vederea pregătirii lor cît mai temeinice pentru cariera de profesor.

În alcătuirea planurilor de lecții studenții practicanți merg pe linia indicațiilor primite la lecțiile de metodică și manifestă tendința de întocmire a unor planuri-conspecte, ceea ce desigur nu le poate fi decît de folos. Se întîmplă însă că în grija lor exagerată de a nu uita nimic din structura planului, înainte de anunțarea titlului lecției, ei mai prevăd un moment pe care-l intitulează „pregătirea

anunțării titlului lecției". Atrăgîndu-li-se atenția asupra acestui lucru, ei își însușesc ușor ideea că pregătirea anunțării titlului lecției se include în momentul al III-lea al lecției și că deci ea nu constituie o etapă deosebită.

În cadrul cursului de metodică și la analiza lecțiilor stăruindu-se în mod deosebit asupra importanței pe care o prezintă aplicarea conversației în predare pe baza observării nemijlocite a materialului, practicanții își creează o preocupare vie față de această problemă, și în etapa a II-a a lecției prevăd în plan o sumedenie de întrebări, reușind să depășească cele 10—12 minute rezervate pentru ascultare și grăbindu-se să recupereze acest timp prin accelerarea ritmului de expunere în etapa comunicării cunoștințelor, ignorînd de data aceasta aproape complet metoda conversației. Astfel în planul de lecție despre clasa insectelor al practicianului N. S. în etapa ascultării elevilor, am găsit formulate următoarele întrebări:

1. Cum sînt alcătuiți ochii cărăbușului?
2. Ce particularități prezintă antenele?
3. Cum se pot deosebi sexele de cărăbuși după antene?
4. Cîte piese are armătura bucală a cărăbușului și pentru ce fel de hrană sînt adaptate acestea?

Urmează apoi o serie de întrebări despre organele de locomoție ale cărăbușului, despre caracterele morfologice ale abdomenului și despre structura internă. În felul acesta se fragmentează prea mult problemele, în dauna principiului „organismul ca tot unitar". În același timp nu li se dă elevilor posibilitatea să expună cunoștințele lor în mod sistematic și coerent, folosindu-se de mijloace proprii de exprimare. E mult mai recomandabil să se formuleze întrebări mai puține și mai cuprinzătoare, care solicită gîndirea elevilor și le dau posibilitatea să-și orînduiască singuri ideile. Astfel primele 4 întrebări despre organele capului la cărăbuș, pot fi concentrate într-una singură:

Ce particularități prezintă organele din regiunea capului la cărăbuș?

În felul acesta se economisește și timp și profesorul poate aprecia mai bine răspunsul elevilor.

Propunătorul poate prevedea în subsidiar întrebările de detaliu pe care le va trece și în plan, în paranteză, după întrebarea principală, ca să facă apel la ele în cazul cînd elevul nu epuizează răspunsul. Dar la aceste întrebări de amănunt vom recurge numai în caz de nevoie.

Întrebările din plan, atît în etapa ascultării elevilor, cît și la fixarea cunoștințelor, sînt, în genere, corect formulate. În timpul practicii însă, se întîmpină serioase dificultăți în formularea întrebărilor. Astfel, asistînd la lecțiile de probă, am putut înregistra întrebări de felul acesta: „De cine este formată rădăcina ventrală a măduvii?" Era vorba despre rădăcina anterioară a nervilor rahidieni, care constituie începutul nervului motor. Întrebarea trebuia formulată astfel: Cărui nerv îi aparține rădăcina anterioară a măduvii? sau: Ce fel de nervi își au începutul în rădăcinile anterioare ale măduvii spinării? Pronumele personal: „cine" n-are ce căuta aici.

Un alt exemplu de întrebare neprecisă: „Gîndiți-vă la Drosera, atunci cînd o insectă se așează pe ea ce face?" La care din cele două viețuitoare se referă întrebarea: la plantă sau la insectă?

Practicianul G. R. întreabă pe elevi la o lecție de botanică: „Știți vreo plantă cu semințe dezvelite?" Elevii nu răspund. În asemenea ocazii e mai bine să plecăm de la cunoscut la necunoscut. Vom cere deci să ni se spună o plantă ale cărei semințe sînt învelite în fruct. Angiospermele sînt mai accesibile elevilor prin faptul că multe dintre acestea au fructe comestibile. Vom întreba apoi din ce provine fructul. Următoarea întrebare va fi aceasta: „Amintiți-vă acum care dintre Antofite nu prezintă ovar"? Elevii vor fi mai bine pregătiți acum pentru răspunsul dorit și vom putea discuta cu ei despre conurile de brad, inclusiv despre semințele golașe ale Gimnospermelor.

Alt exemplu de întrebare neclară este acesta: „Ovarul cum poate să fie?" Candidatul voia să întrebe: „Ce poziție poate să aibă ovarul"?

O practicantă întreba: „Cîte integumente avem?" Apoi: „Ce mai avem în interiorul acestor integumente"? — O elevă răspunde: „avem micropilul". În realitate ovulul plantelor superioare prezintă aceste particurități. Pe baza aceluiași sistem de întrebări, un elev afirmă: „avem o polenizare directă".

Este curios faptul că în planurile de lecții ale studenților practicanți se ivesc adesea greșeli de ortografie nepermise. Astfel: cunoștiințe în loc de cunoștințe. Dar ei mai fac și alte greșeli de ortografie scriind *origina* în loc de *originea* și *sunt* în loc de *sînt*. Ei mai fac și dezacorduri în timpul predării: „Pe partea superioară se vede cîte două ovule" sau „pe el se găsește solzișori" (stud. G. M.).

Unul din practicanți anunță titlul lecției în felul următor: „Astăzi vom face clasa insectelor". Un altul spune la un moment dat: „Dacă facem, și noi o structură în interiorul pămîntului..." Era vorba de o secțiune imaginară prin sfera terestră care trebuia reprezentată în desen.

Unii practicanți se fac vinovați de pronunțarea greșită a cuvintelor prin schimbarea accentului. Spre exemplu: caracter, în loc de caracter; alții schimbă literele din cuvinte. De pildă: polinizare, în loc de polenizare. Și asemenea abateri se ivesc destul de frecvent. Impresia care se desprinde din aceste constatări este că studenții noștri afară de tratatele de specialitate, de revistele respective și de presa zilnică, altă literatură nu prea citesc, deși lucrul acesta ar fi foarte indicat. Ne gîndim că în bibliotecile facultăților, care sînt cele mai la îndemînă, pe lîngă literatura științifică de specialitate ar fi bine să se găsească și lucrări de literatură beletristică dintre cele mai reprezentative care contribuie în mare măsură la îmbogățirea vocabularului limbii noastre. Astfel, poeziile lui Eminescu, Topîrceanu, scrierile lui M. Sadoveanu, reportajele lui Geo Bogza și altele, n-ar trebui să lipsească din aceste biblioteci. Ele constituie o adevărată hrană spirituală pentru toți aceia care vorbesc și iubesc limba romînă, pentru toți care doresc să și-o însușească cît mai bine.

În procesul transmiterii cunoștințelor din domeniul biologiei, are deosebită importanță explicarea corectă a termenilor științifici. Cînd acest lucru nu se face la momentul oportun, elevii își formează noțiuni greșite. Astfel elevii, curs seral, de la școala medie „Gh.Lazăr" la lecțiile de botanică vorbeau cu toată convingerea despre *cromatofon* în loc de *cromatofor*. La lecțiile de geologie, dacă denumirile științifice nu sînt scrise cu grijă pe tablă, elevii și le însușesc în mod greșit: *Pectum* în loc de *Pecten*, *Felix* în loc de *Felis*.

Pronunțarea greșită a unui termen de asemenea dă naștere la confuzii. Astfel, la o lecție de geologie se vorbea despre morene și *lehme* (pluralul greșit de la lehm, pluralul corect fiind lehmuri = argile) și elevii au înțeles și au notat „lemne" în caietele lor.

O greutate pentru practicanții începători o constituie prelucrarea materialului ce urmează a fi predat din punct de vedere didactic. În genere candidații învață bine lecția după manuale. Ei fac o descriere justă a organelor și a funcțiunilor respective în ordinea găsită în text, dar nu se preocupă de dezvoltarea gîndirii elevilor în timpul predării. Astfel, stud. T. I. în descrierea sistemului nervos și a aparatului circulator la scoică nu cere elevului să le compare pe acestea cu ale melcului și să explice diferențierea lor în funcție de mediu. Asemenea comparații contribuie foarte mult la dezvoltarea gîndirii, dacă întrebările sînt bine formulate și se stăruie consecvent asupra cauzelor care determină anumite fenomene.

De asemenea practicanții manifestă stîngăcie în expunerea succesivă a diferitelor sisteme și organe, făcînd această expunere fără o trecere dialectică la sistemul următor, fără stabilirea legăturilor dintre ele.

Astfel, același stud. T. I. vorbește despre aparatul digestiv al scoicii. După ce-l termină, el anunță și scrie pe tablă: Aparatul circulator. Apoi tot așa: aparatul respirator, aparatul excretor.

Se vede cît de colo că propunătorul, el însuși a învățat lecția în mod mecanic. Toată grija lui e să nu uite o verigă din lanț, să nu facă vreo inversiune și atunci le spune pe dinafară. El nu face greșeli de conținut, nu atribuie funcția unui organ altuia, dar nu pune probleme și nu le adîncește cu ajutorul elevilor. Randamentul pedagogic ar fi fost mult mai mare, dacă s-ar fi arătat că, deși aceste 4 funcțiuni ale nutriției se desfășoară concomitent în organism și nici una

nu este mai puțin importantă ca cealaltă, totuși în expunerea lor noi trebuie să stabilim o succesiune. Cerințe didactice ne impun aceasta. Și atunci, după ce am terminat explicarea digestiei ca funcție a organelor respective, punem următoarea întrebare:

— Ce funcție urmează să studiem acum? Elevii ar putea să răspundă: — Respirația, mai ales că în manual după digestie urmează respirația.

— S-ar putea și asta, zicem noi, dar ia spuneți-mi, ce se întîmplă cu alimentele după ce au fost digerate?

— Elevii răspund: Sînt absorbite de pereții intestinali și trec în sînge.

Să ne ocupăm deci de circulația sîngelui. Iar după ce am terminat explicarea circulației: „Am văzut, așa dar, că sîngele trece pe la toate organele lăsîndu-le hrana necesară, pe care a luat-o din pereții intestinului. Vă întreb acum, de ce mai are nevoie organismul în afară de alimente ca să-și asigure viața? Și unde primește sîngele oxigenul necesar? Să studiem dar organele de respirație...

Și acum spuneți-mi, ce rezultă din oxidările interne care se petrec în țesuturi în afară de formele de energie caracteristice vieții? (mișcare, căldură, electricitate, sunet). Și pe unde se elimină aceste produse de dezasimilație?

Iată dar că a venit și rîndul aparatului excretor, tocmai la urmă, deși el este tot așa de important ca și aparatul digestiv, dar fiindcă toate deodată nu le putem studia, unul trebuie să rămînă la urmă. Și nu-i nimic rău în asta, pentru că dacă facem o legătură logică între funcțiunile acestor organe pe baza principiului interdependenței, această succesiune se impune de la sine. Digestia și circulația constituie prima parte a metabolismului care se caracterizează prin încorporarea substanțelor străine și prin asimilarea lor adică prin transformarea lor în substanțe proprii (anabolism), iar partea a doua este procesul invers, de distrugere a substanțelor proprii prin oxidare ,din care rezultă energia vitală dar și anumite reziduuri care trebuie eliminate din corp (catabolism).

În felul acesta lecția e mai vie, iar elevii sînt mai interesați în procesul asimilării cunoștințelor.

Științele biologice avînd un caracter concret, în predarea cunoștințelor, un mare rol îl joacă materialul didactic intuitiv. Studenții naturaliști în practica lor pedagogică sînt preocupați de această problemă în sensul că își pregătesc materialul necesar pentru lecții. Ei solicită, la nevoie, colecțiile facultății, își procură materialul viu pentru lecțiile de botanică, zoologie și anatomie, își confecționează ei singuri unele planșe, modele și aparate de care au nevoie în demonstrarea unor procese fiziologice.

Și cu toate acestea lecția unui student practicant nu s-a putut realiza în cele mai bune condiții, deși premizele necesare fuseseră asigurate în acest sens, pentru că înainte de a intra în clasă, nu a mai găsit materialul didactic, pe care și-l pregătise dinainte. Înseamnă că școlile nu sînt înzestrate încă cu tot materialul necesar. Acest lucru trebuie rezolvat așa cum se cuvine la toate școlile, dar mai ales la școlile de bază. Nu se admite ca o plantă atît de importantă pentru studiul evoluției regnului vegetal ca feriga, să fie reprezentată în colecția școlii numai prin cîte un singur exemplar de plantă presată, mulaj și preparat anatomic. Aici se ridică problema materialului distributiv, care trebuie să se găsească în asemenea cantitate în colecția școlii încît să revină, dacă nu pentru fiecare elev, măcar pentru fiecare bancă de 2 elevi cîte un exemplar.

Se mai întîmplă uneori că studentul practicant pregătește conștiincios materialul, și-l pune la îndemînă, dar uită să-l folosească în cursul predării.

Se mai întîmplă că practicanții nu reușesc să asigure vizibilitatea materialului demonstrat. Astfel practicantul A. C. vorbind despre cîrtiță arăta acest animal (împăiat) de la catedră, ridicîndu-l cînd în dreptul tablei, cînd în dreptul hainei sale, care era neagră și elevii nu vedeau nimic din cauza fundalului de culoare închisă în fața căruia era prezentat materialul.

Din cauza nefolosirii juste a materialului intuitiv apar greșeli de conținut în predarea cunoștințelor. Astfel candidatul St. St. în lecția ținută la Școala medie „N. Bălcescu" a făcut afirmația că „gazda intermediară a parazitului *Fasciola hepatica*" este melcul *Planorbis*. Explicația acestei deficiențe este următoarea:

1. Studenții n-au recoltat singuri acești 2 melci: *Limnaea* și *Planorbis*, care au fost confundați în cazul de mai sus.

2. Cînd li s-au predat cunoștințele despre acești melci, nu s-a subliniat în ce constă trăsătura caracteristică a cochiliilor — presupunîndu-se cunoscute aceste caractere încă din învățămîntul mediu — că la *Planorbis* spira cochiliei este înfășurată într-un singur plan, ca un arc de ceasornic, iar la *Limnaea* înfășurarea tubului cochiliei este în formă helicoidală, de turn ascuțit.

3. Cînd li s-a vorbit despre *Fasciola hepatica* nu li s-a arătat cochilia *Limneii* și nu li s-a atras atenția că Limnaea este principala gazdă intermediară a parazitului și deci cochilia ei nu trebuie confundată cu cea de *Planorbis*.

Rezultă dar că în cadrul practicii pedagogice a studenților naturaliști, aceștia trebuie îndrumați cu multă grijă și cu deosebită minuțiozitate, cum și cînd trebuie să folosească materialul intuitiv în predarea lecției. Lucrul acesta trebuie făcut cu multă perseverență, pînă cînd folosirea corectă a materialului intuitiv devine un reflex condiționat. Se va spune că pentru aceasta nu se cere atîta stăruință din moment ce este vorba de un lucru care este foarte simplu. Dar tocmai astfel de lucruri simple, însă de mare importanță, cum este demonstrarea justă a materialului didactic, rămîn nerezolvate, cînd sînt luate de la început drept axiomă și predarea continuă să se facă adesea pe baza vechilor tradiții, numai verbal, fără exemplificări practice.

Mai trebuie arătat că practicanții fiind preocupați de alcătuirea schemei pe tablă, se apucă și transcriu acolo detalii pe care ar fi mult mai recomandabil să le demonstreze pe materiale naturale sau artificiale, planșe sau în desen. De exemplu fiind vorba despre părțile piciorului de insectă, ei le spun pe dinafară și le transcriu în schemă : coxa, trochanter, femur, tibia, tars și de multe ori nu le mai rămîne timp să le și intuiască. Nimic nu-i mai nefiresc în predarea științelor naturale decît de a spune pe dinafară caracterele morfologice ale unor organe sau organisme fără a le și demonstra. Asemenea metode duc la învățarea mecanică, la formalism. În cazul de mai sus, trebuia folosită planșa și desenul pedagogic bine adnotat, iar în schemă trebuie trecut doar atît : 3 perechi de picioare articulate

Aceeași grijă deosebită pentru a nu se omite nimic din plan îi determină pe candidați să scrie dintr-o dată pe tablă numele științific a trei mamifere fosile deosebit de caracteristice, în loc să le descrie pe rînd, explicîndu-le pe fiecare în parte, atît în ceea ce privește denumirea lor științifică, cît și trăsăturile lor biologice. În felul acesta n-ar fi apărut dintr-odată trei termeni necunoscuți în fața elevilor, ci succesiv, pe măsură ce ar fi făcut cunoștință pe bază de material intuitiv cu fiecare în parte. Este vorba de *Mastodon, Dinotherium* și *Machairodus*.

Se mai ivesc în unele cazuri și interpretări greșite ale fenomenelor biologice, care trebuie evitate cu deosebită grijă. Astfel un practicant explica abundența de polen de la *Amentacee* în felul următor: „Ca să poată fi transportat la distanțe mari ...„nedîndu-și seama că asemenea interpretări pregătesc terenul pentru concepțiile finaliste.

Pentru înlăturarea greutăților amintite și a multor altora, asupra cărora n-am putut să ne extindem în expunerea noastră, se cere multă muncă și multă alergătură pe care profesorul conștiincios niciodată nu pregetă să o închine cu dărnicie scopurilor înalte ale instruirii și educării tinerei generații.

Deprinderea de a nu-și cruța forțele pentru realizarea unui învățămînt rațional, profesorul trebuie s-o capete încă din anii studenției, în cadrul practicii pedagogice, iar mai tîrziu s-o dezvolte continuu.

NOTE

BURETELE DE SOC (AURICULARIA AURICULA (HOOK.) UNDERW)

Buretele de soc *(Auricularia auricula* (Hook.) Underw); sin. *Hirneola auricula-judae* (Bull. ex. St.-Am.) Berk.) este una din cele mai citate macromicete din R.P.R. În comparație cu alte țări cu condiții naturale similare, în țara noastră această ciupercă este puțin cunoscută.

Problema cunoașterii răspîndirii ei, se pune mai acut acum cînd în urma celui de-al doilea congres de micologie, ținut la Praga în 1960, această ciupercă a fost inclusă pe lista celor o sută de specii cărora urmează să li se facă cartarea răspîndirii în Europa.

În cercetările micologice întreprinse în ultimul timp am mai găsit buretele de soc în următoarele localități: Babadag (r. Istria) pe *Quercus* sp. (20.X.62), Bîrnova (r. Iași) pe *Sambucus nigra* (12.VII., 16.IX.62), Buteni (r. Gurahonț) pe *Quercus* sp. (22.VIII.62), București pe *Koelreuteria paniculata* (9.VII.63), Deva pe *Sambucus nigra* (24.VII.63), Epureni (r. Bîrlad) pe *Robinia pseudacacia* și *Ailanthus altissima* (20.IV.63), Lacul Roșu (r. Gheorghieni) pe *Sambucus racemosa* (5.V.63), Mărgineni (r. Bacău) pe *Tilia tomentosa* (25.IX.62), Păiușeni (r. Gurahonț) pe lemn uscat indeterminabil (25.VIII.62), Sarmisegetuza (r. Hațeg) pe *Sambucus nigra* (24. VII.63) și Soveja (r. Panciu) pe *Sambucus nigra* (27.VIII 63) (fig. 1).

În acțiunea de cartare e de dorit să participe, în afară de colectivul special creat pentru aceasta, și profesorii de științe naturale, inginerii silvici sau chiar micologii amatori.

Deoarece în limba romînă nu există o descriere detaliată a acestei ciuperci, dăm în continuare o astfel de descriere, pentru a ușura identificarea ei de către acei ce vor să participe la acțiunea de cartare.

Corpul de fructificare este de 2—8 cm diametru și de 0,8—1,5 cm grosime. În stare vie e gelatinos-elastic, de culoare galben-brună, uneori cu o nuanță de roz, mai tîrziu brun-negricios. La început cupuliform-sesil, apoi mai mult sau mai puțin în formă de ureche. Fața internă totdeauna mai intens colorată, acoperită cu un himeniu, este strălucitoare, iar fața externă este catifelat-păroasă, cu peri scurți și deși. Ambele fețe au niște cute ce converg spre locul de inserție pe substrat.

Fig. 1

În stare uscată corpul de fructificare este fragil, subțire, translucid, semănînd ca aspect cu o aripă de liliac.

Există o varietate *(lutea* Guel.) aproape incoloră, care este o formă de albinism. La noi în țară încă n-a fost găsită.

Văzut în secțiune corpul de fructificare are o structură zonată, prezentînd șase zone. Cea mai internă este zona himenială, care este densă, formată din bazidii cilindrice, de 60—70/4—6μ cu trei pereți tranversali.

Sporii sînt de 12—15/5—8μ, incolori, netezi, puțin curbați. Praful sporifer e alb

Răspîndire. Crește tot timpul anului, ca saprofită, cîteodată și parazită, pe trunchiuri sau ramuri moarte sau vii de foioase. Miceliul pătrunde printre celulele țesuturilor ospitaliere.

Prezența ei indică, de obicei, un început de putrezire provocat de o ciupercă parazită (mai ales *Polyporaceae*).

La noi a fost citată pînă acum de pe *Sambucus nigra*, *Robinia pseudacacia* și *Quercus* sp.

În alte țări s-a găsit și pe specii de *Acer*, *Ailanthus*, *Alnus*, *Broussonetia*, *Castanea*, *Evonymus*, *Fagus*, *Juglans*, *Koelreuteria*, *Morus*, *Pinus (?)*, *Platanus*, *Populus Prunus*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus* și *Viburnum*.

Crește în zona temperată a emisferei nordice.

Importanța. Distruge lemnul pe care crește, însă nu prezintă un pericol de importanță economică. Este comestibilă. În Franța se consumă și crudă, ca salată. În trecut, la noi era folosită ca purgativ.

Colectare, conservare și *determinare.* Se colectează în orice anotimp, dacă e posibil cu o parte din substrat și se usucă. Se notează specia de pe care s-a colectat. Dacă, după uscare, se pune în apă, își recapătă forma și culoarea inițială.

Foarte necesar este să se noteze numele popular și întrebuințarea ce i se dă în localitatea din care s-a colectat.

Este o specie ușor de determinat, genul avînd în total nouă specii, din care numai două cresc în Europa și în zona temperată a emisferei nordice. Celelalte specii sînt tropicale și subtropicale.

Seamănă puțin cu *Auricularia mesenterica* Pers., care are însă pe fața externă peri mult mai mari, pîslos-albicioși și bruni. Corpul de fructificare e mai mult aderent la substrat, doar partea superioară e desprinsă. Crește mai ales pe fag și stejar.

BIBLIOGRAFIE

BANHEGYI J. și colab. *Magyorország nagygombai, 1953.* BONTEA V. : *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R., 1953.* GEORGESCU C.C. și colab. : *Bolile și dăunătorii pădurilor,* 1957. JACCOTTET J. : *Les Champignons dans la nature.* 1956. LANGE J. E., LANGE M. : *600 Pilze in Farben, 1961.* MAUBLANC A., VIENNOT-BOURGIN G. : *Les Champignons de France, vol. II, 1959.* MICHAEL/HENNIG : *Handbuch für Pilzfreunde,* vol. II, 1960. OUDEMANS C. A. J. A. : *Enumeratio sistematica fungorum,* I — V, 1919 — 1924.

M. TOMA, asist. univ., Iași

РЕЗЮМЕ

Как результат второго микологического конгресса, состоявшегося в Праге (1960 г.) гриб черной бузины (*Auricularia auricula* (Hook.) Underw.) был внесен в список ста видов, подлежащих карторование их распространения в Европе.

Указываются новые станции для нашей страны и дается также краткое описание гриба. Описание дается с целью привлечения желающих принять участие в работах по этому вопросу.

SUMMARY

Following the 2-rd Congress of Micology, held in Prague in 1960 *Auricularia auricula* (Hook) Underw. has been listed among the one hundred species the spreading — area in Europe of which will be established soon.

Some new stations in our country are likewise presented as well as a brief description of the above-mentioned mushroom. This description is made in order to attract thore desirous to take part in such actions.

ASPECTE DIN ARHITECTURA GRĂDINILOR

Arta landşaftelor sanitaro-estetice se împarte în: 1) arhitectura grădinilor (arta micro-landşaftelor) şi 2) arhitectura parcurilor, parcurilor-păduri, pădurilor-parc, pădurilor suburbane, formînd sistemele lor: a) urbano-suburbane, b) raionale, c) regionale şi d) republicane (arta macro-landşaftelor).

În prezent, elaborarea temelor începînd de la grădiniţa de pe lîngă casa de locuit, grădina de cartier şi grădina de micro-raion urban, pînă la compoziţia artistică a întregii ţări, este de dorit ca să fie dirijată de arhitecţi-peisajişti.

În momentul de faţă, nu numai teritoriile urbano-suburbane, ci şi teritoriile cu cîmpuri agricole şi păduri cultivate sînt supuse perfecţionării sanitaro-estetice, desigur într-o măsură mai puţin intensivă decît centrele populate.

În R. P. Romînă, între anii 1944—1964, s-a format un curent creator artistic în arta landşaftelor sanitaro-estetice, numit pe scurt „peisajistica vitalizantă". Esenţa „peisajisticei vitalizante" constă în căutarea mijloacelor pentru utilizarea completă a potenţialului cuprins în landşafte. Potenţialul landşaftelor se manifestă într-un număr nelimitat al factorilor, care încă nu sînt scoşi complet în evidenţă de către arhitecţii-peisajişti.

Conform acestui curent, pentru metodele medicale — *landşafttoterapia* — în localităţile curative, balneo-climatice şi *landşafttoigiena* — în localităţile populate, urbano-suburbane — sînt importanţi factorii landşaftelor atît stimulativi *(iritanţi* — foarte activi şi *excitanţi* — activi), cît şi sedativi *(conservanţi* — puţin activi şi *inhibanţi* — foarte puţin activi).

În grădina unui sanatoriu t.b.c. putem forma un complex de factori iritanţi, dintr-un boschet-solariu din pin şi tisă, cu plafonul coronamentului deschis numai la 25%, dar cu aromă de răşină puternică.

Pentru bolnavii de plămîni sînt admise într-o măsură mică razele solare ca factor iritant, iar respirarea aerului saturat cu răşini, este pe deplin recomandată.

Fig. 1 a şi b prezintă un boschet în plan şi în profil, avînd înăuntru un „salon verde" cu 8 şezlonguri pentru bolnavii de plămîni. Acest boschet poate fi format din tisă, ca subarboret rezistent la umbră şi compact, pentru izolarea bolnavilor contra vîntului, precum şi din pin *(Pinus nigra* Arn., *Pinus silvestris* L., *Pinus strobus* L. sau cel mai indicat pentru acest scop — *Pinus lanksiana* Lamb. — avînd aroma răşinei cea mai puternică).

În grădina sanatorială, cu profil nevro-somatic, putem forma un complex de factori conservanţi, cu caracter cruţător, dintr-un boschet de mesteacăn *(Betula verrucosa* Ehrh.), liliac *(Syringa josikaea* Jacq.) şi ienupăr *(Juniperus communis* L.), cu plafonul coronamentului închis.

Fig. 2 a şi b prezintă un boschet în plan şi în profil cu un „salon verde" înăuntru, avînd 6 şezlonguri pentru bolnavii de nervi, mai mult sau mai puţin excitaţi.

Acţiunea vitalizantă a celor două boschete este diametral opusă:

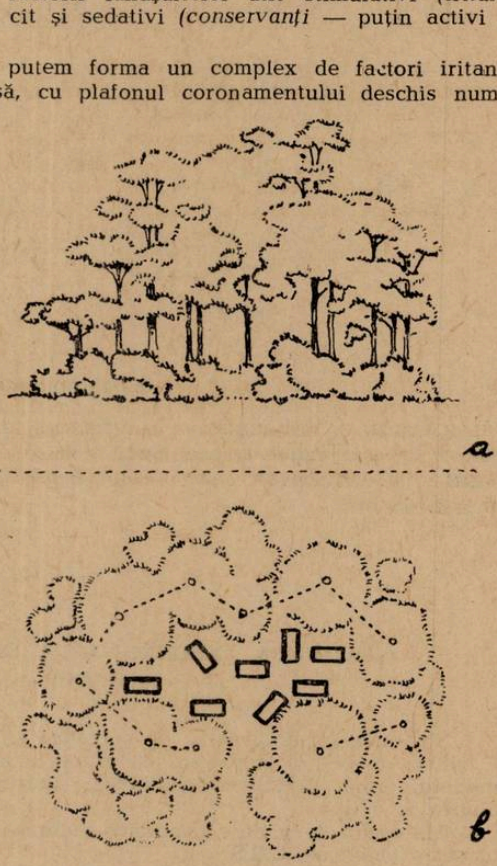


Fig. 1

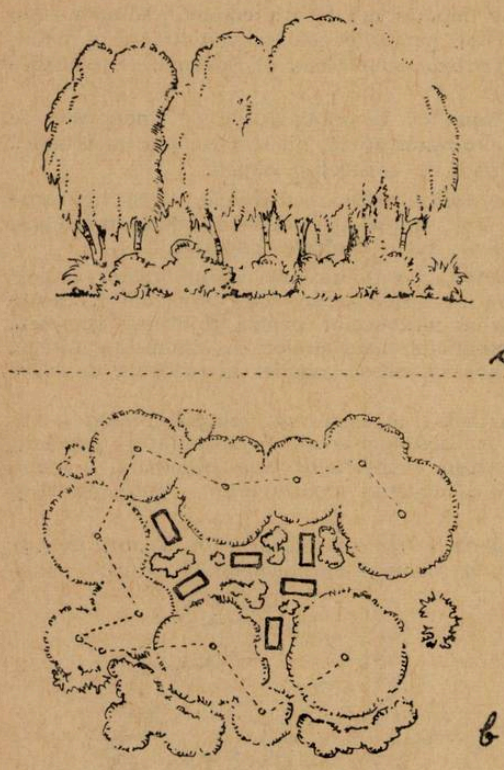


Fig. 2

primul este tipic stimulativ, iar cel de-al doilea tipic sedativ.

Dar un aspect exterior al acestor boschete îmbină trăsăturile atît cu caracter stimulativ, cît și cu caracter sedativ. În boschetul de pin o impresie stimulativă este provocată de silueta sa generală, extrem de neliniștită. Dar tendința ramurilor spre întinderea orizontală provoacă pe calea organelor vizuale o impresie de calm, avînd un caracter sedativ. În boschetul de mesteacăn, un efect stimulativ al aspectului exterior este format prin contrastul frunzișului verde deschis al mesteacănului, cu frunzișul închis al liliacului și cu cel mai întunecat al ienupărului. O impresie de pasivitate cu caracter sedativ și o nuanță de tristețe produc însă ramurile lăsate ale mesteacănului.

În afară de utilizarea activă a potențialului vitalizant într-un anumit scop, el poate fi utilizat și pentru un obiectiv landșaftoigienic (în parcuri, parcuri-păduri și păduri-parc).

Prin organizarea de spații verzi pe baze științifice se asigură utilizarea activă a potențialului sanitaro-estetic al landșaftelor, cu toată bogăția lor fitogeografică — pentru ocrotirea și refacerea sănătății maselor.

BIBLIOGRAFIE

V. CARMAZIN, C. DOBRESCU, V. PAVENSCHI, S. MUJA, : *Arbori și arbuști cu forme plastico-coloristice expresive.* Natura, seria Biologie, nr. 3, București, 1961, pag. 23—32. V. CARMAZIN și V. PAVENSCHI : *Arboretele vitalizante.* Revista medico-chirurgicală, nr. 3, Iași, 1963, pag. 661—670.

Prof univ. Dr. **V. CARMAZIN-COCOVSCHI,** Iași

STAȚIUNEA EXPERIMENTALĂ DE CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE DIN SOCI — U.R.S.S.

Stațiunea experimentală de cercetări științifice din Soci este specializată pentru culturi de păduri și parcuri cu arbori și arbuști subtropicali, avînd în consecință caracterul unui dendrariu. Stațiunea aparține Academiei Științelor Agricole din Uniunea Sovietică.

Din punct de vedere geografic stațiunea este situată în partea de nord a subtropicelor umede ale U.R.S.S.

Aici se găsesc plantați peste 1.600 de varietăți de copaci și arbuști, împreună cu colecția de eucalipți.

Plantele trec proba experimentală înainte de introducerea lor în agricultura subtropicelor și a raioanelor mai răcoroase din U.R.S.S.

Clima în care este situată stațiunea este caldă și umedă, datorită coamei principale a Caucazului, care oprește trecerea maselor de aer dinspre nord, ca și a Mării Negre, care acumulează în perioada de vară o cantitate enormă de căldură.

Temperatura medie anuală este de +14°, iar cantitatea anuală de precipitații este de 1.400 mm. În timpul iernilor obișnuite răcirea timpului are caracterul înghețului, cu scăderea temperaturii la —5° pînă la —7°. Adesea temperatura lunilor ianuarie și februarie se ridică la +10° și +15°. Toate acestea crează condiții minunate pentru creșterea plantelor.

În dendrariu aproape 70% din plante sînt veșnic verzi și în orice timp al anului se pot găsi copaci și arbuști înfloriți.

Cînd se întîmplă răcirea timpului, datorită maselor reci de aer, din regiunile nord-vestice, mase ce coboară spre țărm și scad temperatura la —10°, —11°, intervenind căderi de zăpadă abundentă, atunci pentru apărarea plantelor se cer măsuri agrotehnice speciale, precum și munca de selecționare pentru creșterea unor varietăți rezistente la ger.

Existența în dendrariu a unui mare număr de plante subtropicale cu o vîrstă destul de mare, dovedește că în această direcție cercetătorii de la stațiune au obținut succese importante.

Dendrariul reprezenită în același timp și o mare valoare din punct de vedere artistic, ca o creație minunată a artei parcurilor. Parcul prezintă a îi stilul clasic arhitectural, cît și elemente ale stilului liber mai ales în partea de sus, dar și în cea de jos.

Centrul părții de sus a parcului este situat în jurul clădirii stațiunii experimentale și este conceput după stilul italian regulat al parcurilor de terasă. De la aceste terase coboară o scară largă, arhitectonică, construită și împodobită cu sculpturi și vaze. În partea de sus a parcului sînt concentrate diferite obiecte de arhitectură (cu format mic): bazine și fîntîni arteziene, chioșcuri cu grilaje, scări și alte podoabe (fig. 1).

Rețeaua drumurilor din parc este astfel alcătuită încît face să se deschidă anumite perspective interesante care atrag privirile vizitatorilor (așezarea unor grupuri de copaci și arbuști etc.).

Pe baza studiilor efectuate stațiunea recomandă diferite specii decorative pentru spațiile verzi de pe litoralul balnear, cît și asociațiile de plante pentru orașele litoralului și orașele mai îndepărtate.

Munca experimentală în dendrariu constituie numai o mică parte a lucrărilor stațiunii experimentale, care se ocupă și de problemele de gospodărire a pădurilor și parcurilor din regiunea subtropicală. Ea deservește întinderea de 700 mii ha de păduri. Cercetările stațiunii asupra castanului, fagului, bradului caucazian și a o serie de alte specii, reprezintă un important interes pentru economia pădurilor.

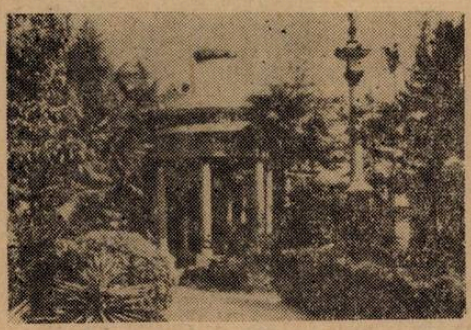


Fig. 1. Un colț de odihnă.

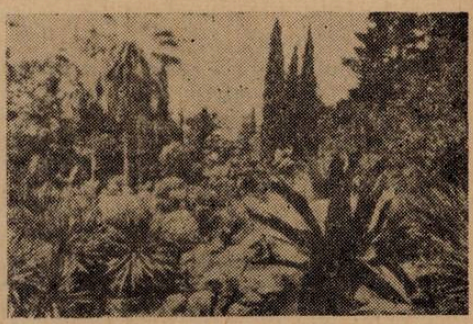


Fig. 2. Colțul mexican.

Fig. 3. Colțul palmierilor.

Stațiunea a elaborat sistemul de întreținere a pădurilor de castani, precum și măsuri de luptă împotriva îmbolnăvirii de cancer.

Tot aici s-au elaborat recomandații pentru crearea de plantații industriale rentabile a arborelui de plută, prin însămînțare, altoire și combatere a dăunătorului care atacă această specie de arbore. În anii apropiați vor fi organizate aproape 600 ha de plantații care vor asigura obținerea a peste 300 tone de plută pe an.

Prin organizarea parcurilor și pădurilor în zona balneară, stațiunea contribuie nu numai la ridicarea estetică a litoralului, dar și la îmbunătățirea condițiilor balneo-climaterice etc.

Problemele practice ce stau în fața stațiunii sînt complexe. În primul rînd există preocuparea de a asigura în pădurile litoralului o productivitate ridicată a castanului, fagului și bradului pe o întindere de 6.500 ha; apoi înlocuirea pe o suprafață de 10.000 ha a plantațiilor puțin rentabile, cu specii care cresc repede și cu o rentabilitate mai mare; crearea unor plantații în vederea înmulțirii arborelui de plută, nucului grecesc, cedrului și dafinului mirositor, pe o suprafață de peste 1.000 ha; împădurirea coamei Caucaziene „Marcotsk", în suprafață de 2.000 ha și elaborarea unor recomandări în folosirea aviației în vederea combaterii dăunătorilor pădurilor, prin intermediul pulverizării unor substanțe chimice.

În curs de amenajare sînt oranjeriile, iar în partea de jos a dendrariului se amenajează cascade și eleștee pentru plante acvatice.

Pentru anii viitori stațiunea a elaborat un plan de creare a unor loturi fitogeografice în care să fie reprezentate diferite specii de plante din Caucaz, Asia, Australia, Africa, America și Europa, precum și loturi cu plante agricole cele mai prețioase din toate țările lumii.

Vizitînd dendrariul te izbește multitudinea de plante și felul amenajării lor. Astfel în colțul mexican (fig. 2), se găsesc multe exemplare de *Agave, Jucca gloriosa, Colletia spinosa, C. cruciata* și altele.

Sînt bogat reprezentate diferite specii de palmieri (fig. 3), din care: *Butia capitata, Trachycarpus fortunei, Chamaerops humilis, Jubaea spectabilis, Erythea armata, Phoenix canariensis și alții,* care s-au aclimatizat foarte bine aici și îi găsim răspîndiți și în diferite parcuri de pe litoral. Palmierii ajung aici la o dezvoltare normală.

Am întîlnit multe plante originare din Japonia și China, cum este *Pueraria thunbergiana* o liană foarte viguroasă, ca și *Wisteria sinensis* (fig. 4) din fam. *Leguminosae, Cicas revoluta* cu aspectul ei de palmier, *Clyptomeria japonica* cu florile ei roșii tîrzii de toamnă, *Cinnamomum camphora, Sophora japonica* și multe altele.

Bine reprezentată este și coasta Californiei, mai ales cu frumoasele exemplare de *Cupressus macrocarpa* și *Cupressus lusitanica,* regiunea mediteraniană și a Asiei Mici avînd cei mai frumoși reprezentanți de *Cupressus sempervirens,* care domină grădina în centrul ei. Două din aceste exemplare au ajuns

Fig. 4. Glicina chineză *(Wisteria sinensis)*

aici vîrsta de 70 de ani şi se dezvoltă excepţional de bine, avînd în prezent aproximativ 30 m înălţime.

Cum am arătat, în afara plantelor ornamentale ce se cultivă pentru parcuri, găsim în dendrariu arbori cu o mare importanţă economică. De exemplu se găsesc 11 specii de stejar din regiunile U.R.S.S. şi 43 de specii din alte ţări. Astfel avem pe: *Quercus glauco* (Japonia-China), *Quercus myrsinaefolia* (Japonia-China), *Quercus ilex* (Africa de nord), ca şi *Quercus suber*, *Quercus iberica*, *Quercus phelos* şi alţii. O mare importanţă se dă aici şi speciei *Castanea sativa*.

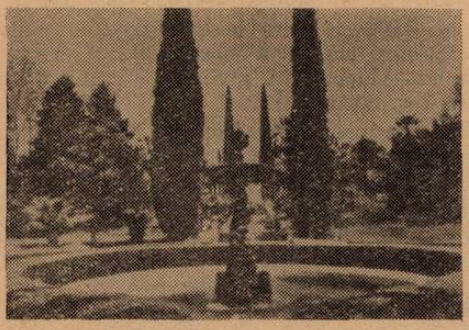


Fig. 5. Aleea principală cu chiparoşi.

Familia Pinaceae are mulţi reprezentanţi în dendrariu, din care amintim: *Pinus pinea*, *Pinus radiata*, *Pinus echinata*, *Pinus palustris*, *Pinus montana*, *Pinus taeda*, *Abies nordmanniana*, *Cedrus atlantica*, *Cedrus deodora* şi alţii.

În încheiere vreau să subliniez faptul că în general cercetătorii din staţiune sînt preocupaţi să obţină soiuri de arbori cu rezistenţă mare la variaţii de temperatură şi cu o calitate superioară a lemnului. În acest scop se efectuează diferite hibridări, evidenţiindu-se rezultatele obţinute de academicianul *A. S. Iablokov*, care a înregistrat succese în hibridarea sexuată între *Sequoia* şi *chiparosul* de mlaştină.

IRINA VOICHIN, prof. Ploieşti

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA RĂSPÎNDIRII COCOŞULUI DE MESTEACĂN (LIRURUS T. TETRIX L.)

Problema răspîndirii cocoşului de mesteacăn a fost dezbătută de *I. Philipovici* (1960). Autorul arată că existenţa acestei specii în Munţii Făgăraşului este îndoielnică, deoarece nu există nici un atestat care să confirme prezenţa ei în aceşti munţi.

Fiind o pasăre atît de rară şi totodată uşor de determinat ţin să precizez existenţa ei în Munţii Făgăraşului. Din anul 1951 fac excursii regulate în Munţii Făgăraşului, unde urmăresc unele specii de animale. Astfel, în 14 august 1951, orele 6 dimineaţa, pe hotarul comunei Lisa, în apropierea şoselei ce duce la Mănăstirea Sîmbăta de Sus am observat 1 ♂ şi 2 ♀♀ de cocoş de mesteacăn. Cei trei indivizi stăteau jos în iarbă. Găinile ciuguleau după hrană, iar cocoşul stătea atent. Am urmărit cele trei exemplare timp de aproximativ 20 de minute, după care şi-au luat zborul în arinii din împrejurimi, fiind deranjate de o turmă de oi.

Lunca în care am identificat cocoşul de mesteacăn este străbătută de numeroase pîrîuri, pe malul cărora se găsesc sălcii şi arini, biotop preferat de această specie.

În anii următori am mai cercetat aceste terenuri dar fără rezultat. Considerăm că această specie este foarte rară în Munţii Făgăraşului, însă prezenţa ei este sigură, mai ales la poalele acestui masiv muntos. De altfel şi ciobanii tineri confirmă existenţa ei şi se pare că ştiu să facă o diferenţiere netă între cocoşul de munte şi cocoşul de mesteacăn. Cred că cercetări mai amănunţite efectuate pe teritoriul comunelor Breaza, Lisa, Sîmbăta de Sus, Drăguş etc. vor arăta că această pasăre, monument al naturii, poate fi găsită încă în aceşti munţi.

BIBLIOGRAFIE

PHILIPOVICI, I. :*Cocoşul de mesteacăn monument al naturii. Ocrotirea Naturii*, 5. 1960.

L. MATIC, prof., Cluj

RELAȚIILE LARVELOR DE LIMNOPHILUS FLAVICORNIS FABR. (ORD. TRICHOPTERA) CU UNII FACTORI AI MEDIULUI ABIOTIC ȘI BIOTIC

Larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr. (fig. 1), precum și nimfele lor sînt organisme exclusiv acvatice. Ele se dezvoltă în special în apele stagnante și lin curgătoare din regiunea de cîmpie, urcînd pînă la altitudinea de 450—500 metri.

În scopul cunoașterii relațiilor care se stabilesc între aceste larve și unii factori ai mediului înconjurător (abiotic și biotic), am făcut observații pe teren, în special în bălțile din jurul Capitalei (Cernica—Mogoșoaia), precum și în pîraiele Dîmbovicioara, Negrișoara și Suța (raionul Titu, Reg. București).

Temperatura și aciditatea apei au fost determinate cu ajutorul unui termometru și a unui Ph-metru de teren. Pentru o aprofundare mai temeinică a modului de viață larvar, am folosit un acvariu în care am crescut aceste larve. În urma observațiilor efectuate am constatat că larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr., prezintă relații strînse cu diferiți factori ai mediului abiotic ca: temperatură, lumină etc., cît și cu diferite specii de plante și animale.

A. *Relațiile cu mediul abiotic.* Dintre factorii mediului abiotic, apa reprezintă elementul de bază, în care se dezvoltă larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr.

În continuare voi analiza condițiile în care larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr. se pot dezvolta.

Compoziția chimică a apei. Larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr. se dezvoltă foarte bine în ape cu conținut mijlociu în oxigen. Ele suportă totuși o variație destul de mare a oxigenului dizolvat în apă. Este o specie de tip eurioxibiont. Hidrogenul sulfurat, degajat în cantități mari, în timpul căldurilor din lunile de vară, le oprește dezvoltarea. Poluarea apelor, cu reziduuri de la extracția țițeiului, duce la degradarea apelor respective. În acest sens, putem cita pîrîul Suța și bălțile vecine lui, care au fost depopulate de aceste larve pe o distanță de circa 20—25 km, de la locul poluării. Din punct de vedere al acidității apei, sînt neutrofile, larvele dezvoltîndu-se la un pH, ce variază între 6—7,3.

Temperatura apei. Aceste larve se dezvoltă foarte bine între 12—18°C. Variațiile intensității metabolismului lor depind de variațiile temperaturii apei înconjurătoare. Astfel, de unde la temperatura de 12—15°C, nimfoza durează în jurul a două săptămîni, la temperatura de 8°C, ea se prelungește la 30—35 zile. Larvele suportă mult mai bine temperaturile joase decît cele ridicate. În blocuri de gheață, ele continuă să trăiască, iar după topirea acestora, își continuă dezvoltarea la temperatura optimă. Temperatura peste 22°C, le oprește din activitate, primejduindu-le viața prin scăderea accentuată a oxigenului din apă. La —2—4°C, ele încetează să se mai deplaseze.

Curenții apei. Formele larvare de *Limnophilus flavicornis* Fabr. se dezvoltă în ape liniștite, stătătoare, fără curenți puternici. În apele curgătoare ele se dezvoltă în general în locurile liniștite, de la maluri (ex.: în pîrîul Dîmbovicioara, procentul de larve colectat de lîngă maluri, a fost de 85—95%, iar cel din mijlocul pîrîului de 5—15%).

Particularitățile fundului apei, influențează atît dezvoltarea propriu-zisă, cît și comportamentul acestor animale. Într-o apă al cărei fund este format din particule grosiere de nisip și pietriș, în care detritusul vegetal lipsește, larvele nu se dezvoltă. Particulele ce alcătuiesc detritusul vegetal, sau animal influențează în mod direct construcția adăposturilor. Astfel, dacă apa prezintă pe fundul său foarte multe cochilii de melci, larvele își vor construi adăposturile exclusiv din aceste cochilii. Dacă însă pe fundul apei predomină diferite particule vegetale (muguri de plopi, de salcie etc.), acestea vor predomina și în materialul ce va intra în construcția căsuțelor.

Lumina. Gradul de luminozitate influențează direct sau indirect, viața acestor larve. Organul vizual joacă un rol esențial în orientarea animalului în timpul locomoției, în orientarea față de hrană, de răpitori etc. Lumina și, legat de ea, energia radiantă, ajută maturizarea larvelor și trecerea stadiului de nimfoză în bune con-

diţiuni. Experienţele au arătat că absenţa luminii duce la încetinirea ritmului de creştere şi maturare a larvelor. Astfel, dintr-un lot de 10 larve ţinute la întuneric, în acvariu, nu a reuşit nici una să se împupeze, toate murind după o perioadă mai mare sau mai mică de timp, pe cînd lotul martor ţinut la lumină s-a împupat în proporţie de 85%.

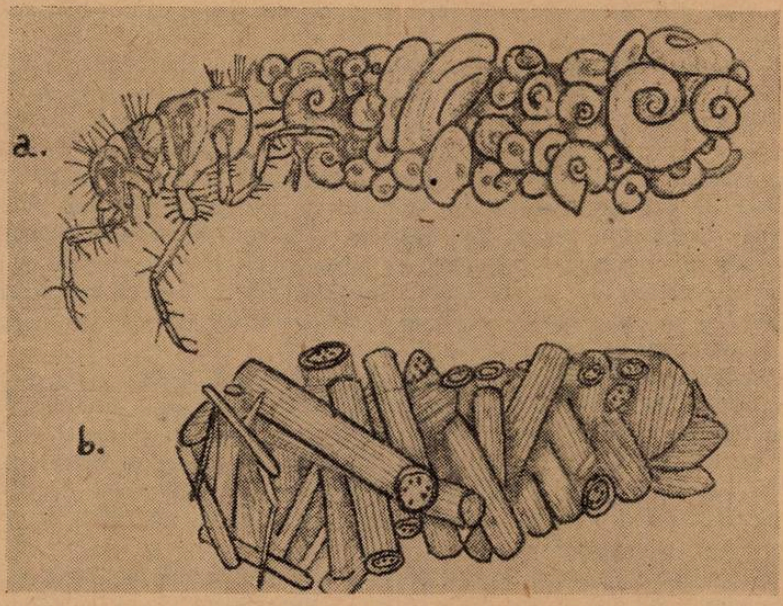


Fig. 1. a) Larvă de *L.flavicornis* Fabr., cu căsuţa construită din moluşte : b) Căsuţă larvară de *L.flavicornis* Fabr., construită din materiale vegetale (după Hickin).

B. *Relaţiile cu mediul* biotic atît cele intraspecifice, cît şi interspecifice, au o bază trofică. Astfel de relaţii sînt între răpitori şi pradă, între hrană şi consumatori, între paraziţi şi gazdă etc. Afară de relaţiile trofice, la *Limnophilus flavicornis* Fabr., mai există un alt tip de relaţii cu mediul biotic şi anume acela de procurare a materialului necesar construirii căsuţelor larvare şi nimfale. Relaţiile biotice sînt condiţionate reciproc şi legate strîns de mediul abiotic.

a) *Relaţiile intraspecifice la larvele de Limnophilus flavicornis* Fabr. Legăturile reciproce intraspecifice, ca fenomen biologic, au mare importanţă în a asigura existenţa unei specii, în mediul în care ea a apărut şi trăieşte. În cazul larvelor de *Limnophilus flavicornis* Fabr., putem întîlni diferite grupe de indivizi ca : *populaţii elementare* şi *aglomerări.*

Populaţia elementară este de obicei o grupare de larve de aceeaşi vîrstă, care prezintă asemănări, în ceea ce priveşte starea şi ritmul proceselor biologice, care pot dura toată viaţa. Literatura de specialitate menţionează că populaţia elementară ia fiinţă chiar la locurile de origină şi se menţine vreme îndelungată. Ea se modifică prin dispariţia unor indivizi şi prin atragerea altor indivizi din alte populaţii elementare.

Aglomerarea, este reunirea temporară a populaţiei elementare ce survine din diferite motive. La *Limnophilus flavicornis* Fabr., observăm următoarele tipuri de aglomerări (în stadiul larvar şi nimfal) :

— *aglomerări de hrănire*, care cuprind indivizi din diferite stadii larvare, ce se văd concentrați în locurile unde hrana e mai abundentă ;

— *aglomerări de iernare*. Larvele se strîng toamna tîrziu, în grupuri, printre rădăcinile și frunzele plantelor acvatice, unde trăiesc pînă primăvara ;

— *aglomerări de nimfoză*, care sînt în general constituite din indivizi de aceeași vîrstă. Ele sînt formate fie din nimfe, fie din larve mature, ce se pregătesc de nimfoză.

b) *Relațiile interspecifice la larvele de Limnophilus flavicornis* Fabr. Caracterul relațiilor interspecifice, ca și al relațiilor intraspecifice, se elaborează în procesul genezei speciilor, ca adaptare la noile condiții de viață. Formarea noilor specii se desfășoară pe calea elaborării de adaptări la condițiile abiotice și biotice ale zonei geografice în care are loc formarea speciilor respective și poartă de obicei un caracter de grup. Ca rezultat se formează un așa numit complex faunistic. În procesul de formare a complexului faunistic, se stabilesc anumite legături firești, între speciile care formează complexul și anume : evitarea consumării unei hrane asemănătoare, apariția unor adaptări ale prădătorilor și prăzii etc. La *Limnophilus flavicornis* Fabr., căsuța reprezintă un mijloc de apărare relativă, întrucît larva poate fi consumată de unii prădători, împreună cu căsuța.

1. *Relațiile cu plantele*. Larvele de *Limnophilus flavicornis* Fabr., se hrănesc cu multe specii de plante dintre care citãm : *Oscillatoria* sp., *Nostoc* sp. (Cyanophyceae), *Diatoma vulgaris* Bory., *Sinedra ulna* Nitzsch (Fragilariaceae) etc.

2. *Relațiile cu animalele*. Larvele de *L. flavicornis* Fabr., au relații cu diferite genuri de moluște (*Succinea, Planorbis, Pisidium* etc.). Astfel, unii melci vii, sînt folosiți la construcția căsuțelor, iar larvele îi plimbă de la un loc la altul în care timp ei pot să-și procure hrana.

De asemenea, larvele de *L. flavicornis* Fabr., sînt atacate de : larve de *Ditiscus* sp. (Coleoptera), *Notonecta* sp. (Heteroptera Notonectidae), *Nepa* sp. (Heteroptera, Nepidae), pești (observațiile făcute pe unii crapi, crescuți în eleșteele din apropierea pîrîului Negrișoara (Raionul Titu, Regiunea București), au arătat că larvele de Trichoptere (printre care și cele de *L. flavicornis* Fabr.), sînt foarte mult consumate de către acești pești, ele constituind 10—12% din hrana lor).

În concluzie putem spune că studiul acestei specii, *L. flavicornis* Fabr. (stadiul larvar și nimfal), pe material provenit din pîrae, ape stagnante, permanente și temporare, din Regiunea București, ne-a furnizat date asupra relațiilor care se stabilesc între aceste animale și mediul lor de viață (abiotic și biotic) punînd în evidență interdependența dintre organism și mediu.

BIBLIOGRAFIE

BOTOȘĂNEANU, L. : *Folia entomologica hungarica (seria nova), tom.* XIV, nr. 2, 1961. BOTOȘĂNEANU, L. : *Insecte ... arhitecți și constructori sub apă*. Edit. științifică, București, 1963. KEMPNY, P. : *„Beiträg zur Neuropteroidenfauna Rumëniens"*. *Bul. Soc. Științe* din București, anul XIV, 1907. MARTÎNOV, A. : *Ruceiniki, Practici, Entomol. Nad. Rec. Bogdanova — Katikova*, vin. v. Leningrad, 1924. MC. LACHLAN, R. : *„Monographie revision and synapsis of the, Trichoptera of the, European Fauna"*. London, 1880. MONTANDON, L. A. : *Bul. Soc. de Științe*, București, anul XIV, nr. 1—2, 1905. NIKOLSKI, V. G. : *„Ecologia peștilor"* Edit. Acad. R.P.R., București, 1962 (traducere din limba rusă). ROUSSEAU, E. : *„Les Larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europa"*. Bruxelles, 1921. SCHMIDT FERNAND : *„Contribution a l'étude des Limnophilidae (Tricopthera)*, pag. 123—132, Loussanne, 1955.

РЕЗЮМЕ

Изучения личинок *Limnophilus flavicornis* Fabr. которые мы собирали нз озер и рек и временных вод из Бухарестской области, нам показывала взаим ноатношения между животными и биологическом и небиологическим средством.

Эти данные утверждают биологическую, материалистическую теорию о взаим ноотношении между организмом о средством.

SUMMARY

The study of the *Limnophilus flavicornis* Fabr. larvae taken from brooks, permanent and temporary stagnant waters from Bucharest Region has supplied interesting data on the relations esisting betroeen these animals and the biotic and nou-biotic medium — that are relations of mutual dependence between the living organisms and the surronnding medium.

P. NEACŞU, Bucureşti

CRONICĂ

AUREL CRAIFĂLEANU (1884—1938) PRIMUL PROFESOR DE CHIMIE BIOLOGICĂ DE LA FACULTATEA DE ŞTIINŢE DIN BUCUREŞTI

În anul 1964 s-au împlinit optzeci de ani de la naşterea acestui pasionat cercetător şi excelent profesor.

S-a născut la 1 august 1884 în Buzău unde a urmat şcoala elementară şi liceul. După terminarea studiilor secundare, *Craifăleanu* se înscrie la Facultatea de medicină din Bucureşti (1904/1905). Înainte de a termina această facultate, este numit asistent la catedra de chimie organică al cărei titular era *C. I. Istrati* (1850—1918). După puţin timp se transferă asistent la catedra de chimie organică a lui *G. G. Longinescu* de la Facultatea de ştiinţe.

În 1911, obţinînd prin concurs o bursă pentru studii de specializare în străinătate, Craifăleanu pleacă la Berlin unde lucrează cu deosebită rîvnă şi pricepere în laboratorul celebrului chimist *Emil Fischer* (1852—1919).

Timp de trei ani şi-a pregătit lucrarea „Über Derivate des Bromacetyls und der Diketose", cu care şi-a trecut în mod strălucit doctoratul (Berlin, 1914).

După obţinerea acestui titlu, Craifăleanu pleacă în Italia,

la Neapole, unde lucrează la Institutul de fiziologie sub direcţia cunoscutului fiziolog *Filipo Bottazzi* (1867—1941).

În 1914, este numit director al laboratorului de chimie biologică de la Staţiunea zoologică fondată în 1876 de *Anton Dohrn* (1840—1910), unde lucrează înaintea sa şi alţi romîni, între care *Grigore Antipa* (1867—1944) şi *Ioan Borcea* (1879—1936). *Nicolai Gavrilescu* (n. 1896) ş.a.

În această perioadă a activităţii sale ştiinţifice, el a publicat în diverse periodice italiene 17 lucrări. Dintre acestea, două în colaborare cu *F. Bottazzi*, asupra ţesutului nervos şi compoziţiei fizico-chimice a sucului nervos (1916), şi două, cu *C. Quagliarello*, asupra compoziţiei fizico-chimice a mucoasei intestinale (1916).

Restul lucrărilor sale se referă la acţiunea fermenţilor proteolitici din hepatopancreasul unor cefalopode ca *Sepia officinalis, Octopus vulgaris, Eledone moschata*, unor gasteropode *(Aplysia limacina* şi *A. depilans)*, de la crustaceul decapod *Maja squinado*, precum şi la acţiunea fermenţilor autolitici de la caracatiţă şi muşchii cefalopodelor în genere (1916—1918). Altele se referă la studiul chimico-fiziologic al sîngelui la cefalopode *(Octopus* şi *Eledone)*. El aduce contribuţii deosebit de valoroase privind acţiunea gazelor, a cianurilor alcaline şi a sărurilor metalelor grele asupra hemocianinei, dovedind că aceasta variază de la specie la specie şi că fiecare specie se caracterizează prin forma cristalelor acestui pigment (1918, 1919). Dar, în dorinţa de a-şi pune cunoştinţele în slujba ţării sale, în 1920 Craifăleanu părăseşte situaţia sa ştiinţifică din Italia, fermecătorul oraş, străjuit de Vezuviul pururea fumegînd, cu cerul său de un albastru ireal, cu palmierii şi splendidul golf studiat de *Salvatore Lo Bianco* (1860—1910) — şi se reîntoarece în patrie.

În 1922 este abilitat docent şi numit conferenţiar de chimie biologică pe lîngă catedra de Fiziologie generală şi comparată a lui *Ioan Athanasiu* (1868—1926).

În 1925, pleacă la Paris unde lucrează timp de patru luni la Institututul Pasteur, în laboratorul de chimie biologică, studiind organizarea acestui laborator în vederea înfiinţării unuia similar la Bucureşti.

Reîntors în ţară, întîmpină cele mai mari greutăţi şi o totală lipsă de înţelegere, pînă a reuşit în sfîrşit să-şi înjghebeze un laborator în care să-şi reia cercetările şi să-şi iniţieze elevii.

În 1930, este numit profesor de chimie biologică la facultatea de ştiinţe din Bucureşti. Începînd din 1930 şi pînă în 1936, singur sau în colaborare cu alţii *(D. Combiescu, S. Stamatescu, D. Simici*, d-rele *M. Ionescu* şi *Z. Opreanu)*, el publică 15 lucrări. Acestea se referă la diferite probleme de chimie biologică: conţinutul în zahăr sanguin şi glicogen hepatic în infecţia cărbunoasă (1930), eliminarea ureei şi glucozei prin secreţiuni externe (1934), acţiunea citraţilor asupra colecterolemiei la mamifere (1934), şi păsări (1934), compoziţia chimică a sîngelui la păsări (1935), sinteza acidului uric la păsări (1935), rolul amoniacului în această sinteză (1935) ş.a.

Din nefericire această intensă activitate ştiinţifică şi mai ales boala care îl consuma şi îi măcina puterile îl obosesc şi îl slăbesc tot mai rău. În februarie 1938, moartea pune capăt prematur carierii sale strălucite.

Aurel Craifăleanu şi-a lăsat familia îndoliată, precum şi colegii şi elevii săi care preţuiau la el nu numai calităţile remarcabile de cercetător şi profesor, ci de asemenea afabilitatea şi generozitatea care egalau ştiinţa sa. *)

Prof. C. MOTAŞ, om de ştiinţă emerit, Bucureşti.

*) O mai multă documentare asupra operei ştiinţifice a lui *Aurel Craifăleanu*, cuprinde lucrarea de diplomă a Tov. *Constanţa Vlădescu* „Activitatea ştiinţifică a Prof. A. Craifăleanu în domeniul biochimiei" (fără dată) cu numeroase fotografii şi care se află la Biblioteca Facultăţii de biologie din Bucureşti.

COMISIA MEDITERANEI ŞI COLABORAREA OCEANOGRAFILOR ROMÎNI

În 1919 s-a înfiinţat — din iniţiativa lui Albert I de Monaco, părintele Oceanografiei — Comisia pentru Explorarea Ştiinţifică a Mării Mediterane, pe scurt *Comisia Mediteranei*, cu scopul de a se adînci, în comun, studiul unor probleme legate de această imensă mare, foarte puţin cercetată şi cunoscută în acea vreme.

Printre membrii fondatori îl aflăm şi pe marele nostru compatriot *Emil Racoviţă*, vestit prin extraordinara sa activitate desfăşurată în Antarctica.

Prima sesiune ştiinţifică a acestei comisii s-a ţinut în 1923 la Monaco; următoarele s-au ţinut, din doi în doi ani, în Spania, Iugoslavia, Italia etc., iar a 10-a (1935) în Romînia, sub preşedenţia altui mare hidrobiolog, Dr. *Gr. Antipa*. Atea sesiune a avut ca temă: „Bonificarea deltelor". După o întrerupere provocată de cel de-al doilea război mondial ţara noastră, prin delegarea Acad. *E. A. Pora* şi *M. Băcescu*, şi-a reluat locul, în 1958, în această comisie continuînd una din bunele şi rodnicele tradiţii de colaborare internaţională.

Au fost trimise astfel comunicări la şedinţa a 17-a şi s-a participat la şedinţa a 18-a (1962).

Între 24—30 octombrie 1964 s-a ţinut la Monaco, în clădirea Muzeului Oceanografic, Congresul al 19-lea al Comisiei Mediteranei, sub preşedenţia activă a actualului Prinţ de Monaco, Rainier III, alt oceanograf monegasc.

Au luat parte la lucrări peste 200 specialişti din 10 ţări, majoritatea fiind din Franţa, cum era şi firesc pentru o ţară care — numai pe litoralul Mediteranei — are 7 staţiuni de oceanografie cu aproape 200 cercetători. Din comisie fac parte astăzi 14 ţări din jurul Mediteranei şi a anexelor ei — Adriatica şi Marea Neagră. Biroul are ca vicepreşedinţi pe fiecare din reprezentanţii oficiali ai ţărilor membre. La congres au mai luat parte, ca observatori, vreo 30 reprezentanţi ai altor ţări (Belgia, Elveţia etc.) sau ai altor organisme internaţionale (F.A.O., UNESCO, A.I.E.A. etc.). S-au făcut alegeri noi în conducerea comitetelor de lucru, reprezentantul R.P.R. Dr. *M. Băcescu*, membru corespondent al Academiei R.P.R., fiind reales ca vicepreşedinte al Comitetului Bentos. S-a lucrat timp de 6 zile, în 10 comitete de lucru: Comitetul pentru plancton; pentru ape sărate şi lacuri; pentru vertebrate marine; pentru fizica mării; pentru chimia mării; pentru microbiologie; pentru radiobiologie marină; pentru insule etc., cu care ocazie au fost prezentate 214 comunicări, principalele privind viaţa de fund şi de suprafaţă (plancton), peştii şi fizica mării.

Ţara noastră a prezentat 9 lucrări, toate bine primite; unele privind larvele animalelor de fund (meroplanctonul, prezentat de către *Petran* şi *Gomoiu*), altele referitoare la viaţa de la fundurile nisipoase ale Mării Negre (prezentate de către *Gomoiu* şi *Müller*) sau asupra microflorei lacului Techirghiol (*Skolka* şi *Bodeanu*), asupra condiţiilor fizico-chimice (*Şerpoianu*), planctonului (*Mărgineanu*) şi hamsiei M. Negre (*Cautiş*).

S-a remarcat importanţa şi complexitatea lucrărilor romîneşti, precum şi originalitatea noastră în studiul faunei şi florei mărunte de fund, neglijate în alte părţi.

S-au făcut chiar sugestii ţărilor riverane în privinţa adîncirii cercetării vieţii de fund din mare, mai ales a celei mărunte (microbentos). Alte sugestii au fost făcute pentru adîncirea cercetărilor de radiobiologie marină, de biologie a peştilor, de autecologie a organismelor principale din diferite asociaţii de viaţă (biocenoze bentale), sau pentru ca fiecare ţară să acorde o mai mare grijă cercetărilor marine.

De o deosebită atenţie s-au bucurat problemele legate de otrăvirea apelor marine prin activitatea omului (deşeuri radioactive, scursurile marilor oraşe şi fabrici etc.) şi mijloacele de luptă împotriva lor, precum şi problemele legate de fiziologia omului care se scufundă tot mai mult în oceane. În acest ultim scop s-a lărgit Comitetul de microbiologie cu o secţie nouă, de poluări marine, şi la sugestia lui *Yves Cousteau*, marele inventator de aparate de scufundat şi directorul Muzeului Oceanografic francez de la Monaco — Biroul a hotărît înfiinţarea unui comitet de lucru special, al 10-lea, acela al *„Şederii prelungite a omului sub apa mării"*, activitate asupra căreia ne vom opri mai îndelung.

În legătură cu noul comitet, au fost ţinute două şedinţe speciale, în care s-a expus planul lui Cousteau de a instala în 1964 nişte căsuţe submarine la 60 m adîncime. Ce importanţă au aceste „staţiuni submarine" pentru cercetarea mării

nu-i greu de întrevăzut, cunoscînd că omenirea se trudeşte astăzi să pătrundă în adîncurile mării :

1) Prin submersibilele ermetice în care omul, ca simplu spectator, defilează prin faţa abruptului oceanic sau deasupra fundului, fotografiind sau filmînd ce vede la lumina unor faruri puternice. În această categorie intră batiscafele inventate de Piccard şi realizate de francezi, cu care Piccard fiul a coborît la 10.600 m, iar profesorii *Péréz* şi *Drach*, în 1964, în jghiabul Porto-Rico, pînă la 8.500 m. Realizarea şi întreţinerea acestor aparate costă însă atît de mult, încît, cum îmi spunea prof. *J. M. Péréz*, şeful Centrului Oceanografic din Marsilia, nu pot avea folosinţă curentă. Tot în această categorie intră „sucupele" de scufundare inventate de *Y. Cousteau*. Este vorba de un disc metalic de 3 m diametru cu autopropulsie, din care doi oameni pot privi şi fotografia ce-i în jurul lor ; primul tip de sucupă, folosit de francezi, coboară pînă la 400 m. Al doilea tip, cu care se lucrează actualmente la Toulon, după planurile lui Cousteau, va putea coborî în anul 1965 pînă la 1.000 m.

2) Omul se sileşte să pătrundă cît mai adînc în apele oceanelor cu ajutorul costumelor de scafandru autonom, de folosinţă sportivă curentă în statele din occident. El se poate coborî cu ele fără teamă pînă la 40—50 m, respirînd pur şi simplu aerul atmosferic sub presiune, din nişte butelii atîrnate în spate, printr-un dispozitiv special (detentor).

Cu ajutorul scafandrului autonom, cercetătorul, amatorul se pot deplasa liber spre şi pe fundul mării, culegînd, însemnînd, măsurînd etc. tot ceea ce văd. Cu dispozitivele de respiraţie subacvatică existente, omul poate coborî teoretic, la orice adîncime, uriaşa presiune hidrostatică crescîndă nemaifiind o piedică. Totuşi, cu cît adîncimea este mai mare, solubilitatea în sînge a aerului respirat (aer atmosferic sub presiune — o parte oxigen, patru părţi azot) creşte proporţional cu presiunea şi cu timpul cît rămîne sub apă.

Dacă scufundătorul urcă prea repede, se formează în ţesuturi şi în vasele de sînge bule de aer care-l pot ucide, deoarece are loc în trup un fenomen similar cu cel care se produce într-o sticlă de apă minerală închisă cu gaze sub o anumită presiune, atunci cînd se desface capsula. Pentru a evita acest accident — cunoscut şi sub numele de boala chesonului — ridicarea trebuie să aibă loc cu pauze mari, pentru ca aerul din vasele de sînge să aibă timp să se degajeze încet. Astfel matematicianul elveţian *Keller* a coborît, în anul 1963, pînă la 300 m, folosind nişte amestecuri (cocktailuri) cu Heliu, iar un colaborator, dr. *Cabarrou*, a putut sta cu o echipă de scufundători ore întregi la 100 m, fără grija unor pauze prea lungi la ridicare la diverse niveluri.

Dat fiind pericolul scufundărilor, Cousteau s-a gîndit să facă pe fundul mării nişte adăposturi din plastic, în care cercetătorii să poată reveni, cît lucrează sub mare. Prin aceasta se cîştigă timpul de scufundare-ridicare, se economiseşte osteneala, se evită emboliile bruscelor ridicări. Primele „căsuţe" ale lui Cousteau au fost instalate în Marea Roşie, în anul 1963, la 11 şi 25 m adîncime, iar colaboratorii săi au stat acolo efectiv o lună, respectiv o săptămînă, adunînd şi filmînd direct toate aspectele fundului, toate particularităţile vieţii pe care nimeni n-o văzuse înaintea lor. În noul film al lui Cousteau, „Lumea fără soare", care ne arată în admirabile imagini în culori posibilităţile acestui nou fel de a lucra sub mare, precum şi scufundările în sucupă pînă la 300 m vedem succesiunea în adînc a peştilor coralieri, a diverselor animale fixate, a pădurilor de alge în care scufundătorii pătrund ca în nişte codri, vedem aglomerările de crevete şi crabi colorati de la 300 m adîncime etc.

Obiectivul comitetului nou de lucru, omul sub mare, este în primul rînd cercetarea fiziologiei scufundării, apoi a şederii în „căsuţe" instalate în 1965, la 60 m adîncime, precum şi stabilirea planului de lucru al „oceanoţilor" — numele dat acestor cercetători — în toate domeniile oceanologiei. De altfel se pare că lumea marină va putea fi văzută cîndva direct de oricine, dacă ne gîndim şi la cea mai îndrăzneaţă şi actuală preocupare a fiziologilor, acea de a permite traiul nemijlocit al omului sub apă. Este vorba de încercările de a transforma plămînii omului într-un soi de branhii, cu care să respire direct aerul dizolvat. Sînt experienţele dr. olandez *Kylstra*, care a reuşit să ţină în lichid fiziologic şoareci şi cîini, ore

întregi, nevătămați. Ciinii au revenit la viața de uscat pompîndu-li-se apa din plămîni.

Atari probleme, ca și altele legate de exploatarea rațională a resurselor folositoare omului, de combaterea poluării apelor marine și a infestării microbiene a midiilor, stridiilor și a altor animale (în primul loc peștii otrăviți prin radioactivitate sporită etc.) au constituit obiecte de comunicări și discuții.

În cadrul Comisiei Mediteranei, țara noastră se află pe linia unei colaborări internaționale cu vechi tradiții, și colaborarea ei este bine apreciată în sînul Comisiei Mediteranei.

Dr. **M. BĂCESCU**, Membru corespondent al Academiei R.P.R.
Directorul Muzeului de Istorie Naturală „Gr. Antipa"

INFORMAȚII

PLANTE TROPICALE MAI PUȚIN CUNOSCUTE LA NOI. În viața de toate zilele sînt folosite în alimentație, industria farmaceutică, industria chimică o serie de produse ale plantelor tropicale sau subtropicale. Sînt însă o serie de plante a căror folosință este incomplet cunoscută la noi (localnicii din acele locuri folosindu-le în alte scopuri) sau ne sînt chiar necunoscute.

În cele ce urmează prezentăm plante care cresc în Asia de sud și insulele limitrofe. Ne sînt cunoscute „bețele" de bambus. Dar puțini știu că această plantă formează tulpini lungi, care pot atinge lungimea de 40 m, atingînd un diametru de 30 cm la bază. Planta denumită *bambus uriaș (Dendrocalamus giganteus)* (fig. 1) este originară din Burma. După ce străpung pămîntul lăstarii ei pot crește într-o zi 30 cm. **Lăstarul tînăr, de-abia răsărit este folosit** ca o legumă și consumat cu plăcere în stare proaspătă. Acești lăstari pot fi conservați, formînd un produs al industriei alimentare.

Palmierii sînt și ei folosiți în mod divers de către om. Astfel palmierul *Caryota urens* are diverse utilizări. Materialul lui lemnos este folosit în construcții, țesuturile (negre) frunzelor sînt folosite la confecționarea de perii, iar din măduva lui se extrag cantități apreciabile de amidon. La ciupirea inflorescențelor se scurge un suc bogat în zaharuri (toddy), din care prin condensare se face un sirop și prin fermentare se obține vinul de palmier; prin distilare se obține băutura alcoolică denumită arrak.

Un alt palmier *Arenga saccharifera* este folosit și el pentru obținerea de arrak și amidon.

Zahărul, vinul de palmier și arrakul pot fi obținute și din curmalul de pădure *(Phoenix sylvestris)*. El este înrudit cu curmalul. Sucul folosit este extras din părțile vegetative ale plantei. Este cultivat.

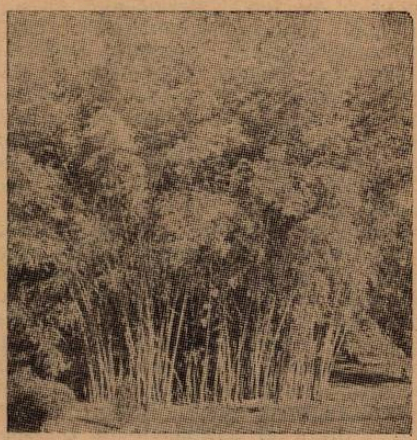


Fig. 1

Un palmier care înlocuiește în regiunile secetoase palmierul de cocos (adaptat la condiții de mediu umed) este *Borassus flabelliformis*, răspîndit în Asia de sud și Africa. Are multiple întrebuințări. Din tulpină, frunze și țesuturi se fac o serie de obiecte casnice, iar din inflorescență și fructe diferite mîncăruri și băuturi. Ca plantă de cultură ea ocupă în India circa 32.000 ha, iar în Ceylon aproape jumătate din această suprafață.

Un palmier care atrage atenția în special europenilor prin frunzele sale uriașe este *Corypha umbraculifera*. Ne putem aminti de ea fiind reprezentată în multe figuri din cărțile pentru copii, în care servitorii, pentru a asigura umbra necesară stăpînului, țin deasupra capului său o astfel de frunză. Frunzele sînt bogate în ulei

și sînt folosite în construcții și la industria de împletituri, iar tulpinile pot fi folosite pentru extracția amidonului.

În insula Ceylon, în India de sud și Burma se cultivă în regiuni mai umede *Elettaria cardamomum* (kardamom). Kardamomul nu este cultivat de obicei în culturi pure, ci intercalate în culturile arborilor de cauciuc *(Hevea)*. Se înmulțește prin rizomi și sămînță. Atunci cînd sînt folosite semințele, ele sînt puse la încolțit, formînd în decurs de 2—3 luni exemplare bune de plantat la locul definitiv. Planta fructifică în toate perioadele anului, dar mai bogat în perioadele de secetă din luna februarie, martie și august—septembrie. Recolta principală se culege în prima perioadă de secetă (februarie—martie). În comerț se găsesc fructele, valoroase datorită semințelor lor aromate. Ele sînt folosite în brutărie, la fabricarea unor lichioruri și ca plantă medicinală.

O plantă din care se pot extrage o serie de derivați chimici, printre care și uleiuri eterice (2—3%), folosiți în industria de parfumuri medicinale și alimentară, este himberul *(Zingiber officinale)*. Aceste uleiuri se extrag din rizomii plantei. Planta are un habitus asemănător stufului. Este o plantă de cultură, dar se găsește, și în stare sălbatică. Cultura ei asemănătoare cartofului se efectuează prin mușuroit.

O plantă care se cultivă pentru rizomii ei valoroși este kurkuma *(Curcuma longa)*. O găsim în cultură la altitudini de 2.000 m. Rizomul este de culoare galben deschis, bătînd spre portocaliu. Din rizomi se extrag uleiuri eterice și altele. Se extrag și coloranți, folosiți în colorarea mătăsii și a lînii și pentru lustruirea mobilei. Este și plantă medicinală, folosită împotriva eczemelor.

METODE DE ÎNREGISTRARE A CÎNTECULUI PĂSĂRILOR. De multe ori s-a pus întrebarea dacă ciripitul păsărelelor, în afară de frumusețea lui, reprezintă și diferite stări psihice. În scopul lămuririi acestei probleme, diferiți amatori și oameni de știință studiază cîntecul păsărilor. Primele încercări au fost efectuate, notînd cîntecul pe cale auditivă, iar apoi transcriindu-l pe note sau imitîndu-l vocal. Desigur astfel de notări nu pot duce la contribuții științifice mai profunde.

În ultimul timp se folosesc pentru astfel de studii magnetofoane de diferite tipuri și spectografe pentru înregistrarea sunetelor. De asemenea, au apărut în Anglia și S.U.A. așa numitele sonografe, care au la bază principiul de construire al spectografelor.

În general, în cursul cercetărilor s-a ajuns la părerea că prin folosirea numai a uneia din metode, înregistrarea cîntecului păsărilor este parțială, întrucît nu se scoate în evidență aspectul biologic al cîntecului (manifestările individului), iar înregistrarea este mecanică. De aceea, pentru înregistrarea corectă și studierea cîntecelor, se propune înregistrarea naturală a cîntecelor cu încetinitorul și transcrierea lor pe note. Astfel, folosind metode diferite, cercetătorul își formează o colecție de studiu. Pînă acum în diferite țări au apărut lucrări și chiar cărți în care se găsesc înregistrate și transpuse pe note cîntecele diferitelor păsări.

RECENZII

BORDEIANU T., ȘTEFAN N., MODORAN L., BODI I., LIACU A. și TUDOSESCU O.: PEPINIERA DE POMI. Ediția II-a, Editura agro-silvică, București, 1964.

Potrivit sarcinilor trasate prin documentele de partid și de stat, în anii următori suprafața sectorului pomicol din țara noastră se va mări considerabil. În felul acesta, se vor valorifica mai rațional condițiile de climă și de sol din zona dealurilor, în general favorabile creșterii și rodirii pomilor.

În această măreață acțiune de extindere a sectorului pomicol, un rol hotărîtor îl are asigurarea materialului săditor de bună calitate necesar, care se obține în pepinierele unităților agricole socialiste, bine organizate, utilate cu cele mai moderne mașini și încadrate cu specialiști de înaltă calificare.

Lucrarea, în ediția a doua, cuprinde 430 de pagini, 46 tabele, 15 planșe cu numeroase fotografii, 122 figuri (desene) și o listă bibliografică cuprinzînd 282 titluri de lucrări de specialitate

După ce în introducere se arată importanța culturii pomilor pentru Republica Populară Romînă și se scoate în evidență rolul pepinierelor în dezvoltarea pomiculturii, în primul capitol al lucrării se precizează scopul și necesitatea specializării pepinierelor.

În următoarele capitole (II—XII) se prezintă organizarea pepinierelor, problema privind biologia obținerii materialului săditor etc. Astfel se arată părțile componente ale pepinierii și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească locul destinat pentru aceasta, se arată felul cum se organizează teritoriul unei asemenea unități și se ocupă de asolamente, asigurarea bazei materiale etc.

În continuare se precizează lucrările care trebuie aplicate în pepiniere în vederea obținerii unor producții mari de material săditor, potrivit prevederilor standardelor în vigoare. Se dau pe larg principalele însușiri ale portaltoilor folosiți în etapa actuală, pe plan mondial, în pepiniere și se face o descriere amănunțită a acestora. Apoi se dau indicații privitoare la organizarea bazei materiale de producere a portaltoilor și a ramurilor altoi.

În capitolul al VI-lea se descriu, cu multe amănunte de ordin biologic și tehnic, metodele de înmulțire a portaltoilor prin semințe și pe cale vegetativă. Felul de prezentare a metodelor de altoire cunoscute în practica pepinieristică și factorii de care depinde reușita altoirii suscită interes.

Privitor la școala de puieți, se descriu, în ordinea executării lor, lucrările legate de producerea și valorificarea puieților portaltoi. Cu numeroase detalii se descriu toate lucrările care se execută în cele trei cîmpuri ale școlii de pomi în vederea obținerii unor pomi altoiți de cea mai bună calitate.

În capitolul al X-lea se precizează metodele practicate în pepiniere în vederea producerii materialului săditor de căpșuni și arbuști fructiferi.

În încheiere se arată măsurile care trebuie luate și lucrările ce se execută în vederea valorificării în cele mai bune condiții a puieților-portaltoi și a pomilor altoiți.

În anexă se enumără, sub forma de tabel, măsurile de prevenire și de combatere a principalelor boli și dăunători din pepinieră și se dă o listă a pepinierelor existente în Republica Populară Romînă, în etapa actuală. Lucrarea prezintă cele mai noi realizări ale stațiunilor experimentale și ale unităților de producție din țară și din străinătate.

Condițiile grafice ireproșabile în care a apărut lucrarea și care atrag pe cititor și-i stîrnesc curiozitatea, dovedesc mult gust, talent și pricepere din partea specialiștilor Editurii agro-silvice.

KRÜSSMANN GERD: **HANDBUCH DER LAUBHOLZKUNDE (Manual de cercetări a foioaselor).** I, 1960; II, 1962.

Editura Paul Parey din Berlin-Hamburg a scos de sub tipar un modern și valoros tratat de foioase lemnoase, în două volume, semnat de cunoscutul dendrolog, *Gerd Krüssmann*, lucrare care totalizează 1.100 pagini text, cu 638 de figuri de plante și 47 hărți arealogice, însoțite de 384 plașe cu numeroase fotografii, precum și 3 hărți generale.

După o scurtă prefață (pag. V—VI), urmată de un capitol larg și intructiv cu terminologie explicativă și ilustrată (pag. 1—36), apoi un interesant și bine documentat indice cu 345 de nume de botaniști și horticultori (pg. 37—70), ca și de unele indicații privitoare la semnele convenționale legate de ecologie, utilitate, ilustrație și sinonimie (pag. 71—72), se enumeră în ordine alfabetică peste 550 de genuri, cu 3967 de specii, 4177 de varietăți și forme de arbori, arbuști și semiarbuști, care sînt sau pot fi cultivate în Europa (I, pag. 73—495; II, pag. 1—580).

Ca încheiere se dă, după *Engler*: „Syllabus der Pflanzenfamilien", o schemă taxonomică a genurilor tratate (pag. 581—584); apoi o listă cu numele prescurtat al autorilor de la care s-au primit ilustrațiile (pag. 585—587); urmează un registru cu sinonimii de specii (pag. 588—603) completat de o erată și adaosuri (pag. 604—605) și 3 hărți, reprezentînd China, America de Nord și Uniunea Sovietică (pag. 606—608).

În dreptul fiecărui gen, la partea specială, se dă numele popular, ca și cel de familie, după care urmează o scurtă dar succintă descriere, cu indicarea numărului statistic de specii, ca și repartiția lor pe glob.

Genurile polimorfe sînt însoțite în mare parte de chei sinoptice, respectiv dicotomice, cu arătarea secțiilor, sub-

secțiilor și a seriilor, exemplificate cu specii și hibrizi corespunzători.

Speciile, hibrizii, varietățile și formele, denumite după noile reguli internaționale de nomenclatură în vigoare, sînt descrise pe scurt și ilustrate ireproșabil. La încheierea unităților taxonomice se arată rezistența acestora la intemperii, importanța economică, anul lansării în cultură, ca și literatura utilizată.

Unele texte și ilustrații sînt completate de 47 de hărți arealogice pentru următoarele unități taxonomice: *Acer, Aesculus, Betula, Buddleia, Buxus, Calluna, Camellia, Carpinus, Carya, Castanea, Castanopsis, Chamaerops, Clethra, Corylus, Eucalyptus, Fagus, Fraxinus, Hippophaë, Hydrangea, Ilex, Ilex aquifolium, Juglans, Koelrauteria, Magnolia, Nothofagus, Nyssa, Olea europaea, Osmanthes, Ostrya, Ostryopsis, Paulownia, Pernettya, Platanus, Populus, Prunus, Pterocarya, Pyrus, Quercus, Rhododendron, Rhus, Ribes, Rosa, Salix, Sambucus, Styraeaceae, Syringa, Tilia, Vitis.*

În partea introductivă autorul aduce ceva nou și adesea original în ceea ce privește ilustrarea și exemplificarea unor forme de muguri, în prezentarea secțiunilor transversale prin muguri, în exemplificarea schemelor cu privire la cele 4 tipuri de limb foliar și în caracterizarea florilor după miros etc.

Cu toate aceste calități, din lipsă de documentație bibliografică integrală și îndeosebi referitoare la țara noastră, autorul, în repartiția unor esențe lemnoase aflate în R.P.R., face unele greșeli. *Rhododendron kotschyi* Zimk., larg răspîndit în Carpații românești și descris de *Simonkai*, în anul 1886, este indicat numai în Balcani. *Syringa josikaea* Jaqc. f., denumită „liliacul unguresc" în loc de „liliacul ardelenesc", nu este menționată ca existînd în R.P.R., unde-și are arealul geografic bine conturat, ci este specificată pentru R. P. Ungaria, unde lipsește cu desăvîrșire. *Fagus silvatica* L., este eronat indicat ca avînd arealul extins pînă în Caucaz, în loc de Europa centrală. *Berberis vulgaris* L. var. *balcana* (Borb.), *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Daphne blagayana* Frey., *Euonymus nana* M. B., *Fagus taurica* Popl., *Halocnemum strobilaceum* M. B., *Ilex aquifolium* L., *Jasminum fruticans* L., *Linnaea borealis* L., *Nitraria schoberi* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Smilax aspera* L. etc., prezente în R.P.R., nu au fost luate în considerație și unele din ele nu sînt menționate deloc în cuprinsul lucrării.

În schimb *Cyathea* și *Dicksonia*, dintre ferigile arborescente, ca și *Cycas*, dintre gimnospermele exotice, n-ar fi trebuit să fie înglobate în acest tratat.

Ca o scăpare secundară, *Euonymus nana* M. B. a rămas caracterizat ca arbust cu frunza căzătoare, în loc de persistentă.

În ediția ce va urma, autorul va trebui să țină cont de aceste scăpări și nepotriviri.

Cu toate aceste mici lipsuri, manualul își păstrează valoarea științifică și poate fi folosit de specialiști.

Em. Țopa, Iași

„LUMEA ANIMALELOR" DUPĂ BREHM, Editura științifică, București, 1964.

Volumul „Lumea animalelor" după Brehm, reprezintă traducerea prelucrată și actualizată a ediției a II-a — din secolul trecut — a lucrării „Viața animalelor" de *A. E. Brehm*, apărută în versiune germană într-un singur volum în anul 1954, sub redacția unui colectiv de specialiști în frunte cu prof. dr. *P. Ritschel*, ca o prescurtare a ediției în 10 volume a lucrării cunoscutului naturalist german.

Printre operele științifice de renume mondial, cum remarcă și prefața la ediția romînă, cărțile lui *Alfred Edmund Brehm* despre „Viața animalelor" (Brehms Tierleben) ocupă fără nici o îndoială un loc de frunte. Descrierile sale despre animale și viața lor, atractive, dar în același timp științifice sînt cunoscute încă din a doua jumătate a secolului trecut. Ele au devenit celebre și au fost tipărite în mai multe ediții, dintre care unele deosebit de bogat și frumos ilustrate. Cărțile lui Brehm au fost traduse curînd după apariția lor în numeroase limbi. În țara noastră, deși au fost mult folosite de naturaliști și de oamenii de cultură, ele au rămas totuși necunoscute marelui public, în regimul trecut.

Volumul „Lumea animalelor" apărut în traducere și prelucrare actualizată, la inițiativa Editurii științifice, oferă cititorilor un tablou al cunoștințelor noastre actuale asupra lumii ani-

male. Cum rezultă atît din prefața ediției romînești cît și a celei germane traduse, prezenta lucrare urmărește păstrarea fondului științific și a descrierilor vii date de Brehm, prelucrate la nivelul cerințelor științifice moderne.

Versiunea romînească „Lumea animalelor" elaborată cu concursul mai multor specialiști romîni, de către prof. dr. *Gh. Dinulescu* și prof. *B. Schnapp*, avînd îndrumarea științifică a prof. dr. *M. A. Ionescu*, membru corespondent al Academiei R.P.R., se deosebește de cea germană prin o serie de completări privind animalele cele mai importante din punct de vedere științific, economic, profilactic și educativ din fauna țării noastre. Ea cuprinde date noi privind fauna generală, precum și unele descoperiri recente din domeniul zoologiei, ca de plidă pogonoforele, moluștele monoplacofore ș.a. În același timp „Lumea animalelor" cuprinde o serie de adnotări din problemele de bază ale formării lumii vii, acordînd o atenție deosebită ființei umane, în privința originii ei animale și apariției sale, de pe poziții darwiniste și a teoriei sociale a muncii elaborată de *Fr. Engels*. Autorii versiunii romîne au fost totodată preocupați să păstreze o proporție justă între datele textului și adăugirile privind formele din fauna noastră, pentru ca prezentarea să nu-și piardă caracteristica stilului brehmian, care a făcut-o atît de atractivă, prețuită și larg răspîndită în întreaga lume.

Ediția romînă „Lumea animalelor" pune astfel pentru prima oară la îndemîna maselor largi de cititori o Zoologie, care prezintă imaginea globală a vieții animale din cuprinsul planetei noastre. Descrierea animalelor și a vieții lor este prezentată în majoritatea cazurilor într-o formă accesibilă, folosind — oriunde acest lucru a fost posibil — denumirile populare, alături de cele științifice.

Lucrarea folosește în primul rînd profesorilor și studenților de științe naturale, dar poate fi utilă și specialiștilor în biologie, sau în domenii înrudite.

M. Papadopol, București

OCROTIREA NATURII, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, tomul 8, nr. 1.

Ocrotirea naturii, organul Comisiei monumentelor naturii din R.P.R., trece într-al zecelea an de apariție. La nivelul celor mai reprezentative periodice de acest gen din străinătate și avînd ca obiect una dintre cele mai nobile acțiuni, fiecare număr înmănunchiază studii și date de deosebită importanță științifică, prezentînd subiecte din domeniul biologiei, geografiei, geologiei, speologiei ș.a., din țară sau de peste hotare.

Volumul prezentat cuprinde următoarele articole de fond: *C. Motaș* — Un mare iubitor al naturii, botanistul Traian Săvulescu (1889—1963); *Iuliu Morariu* — Aspecte din vegetația rezervației de mlaștină de la Hărman: *Em. Pop* — Ocrotirea naturii în Finlanda; *D. Patrulius* — Faunele mezozoice din Masivul Bucegi; *Ionel Pop* — Capra neagră din Carpații romînești sub influența prigonirii și a ocrotirii; *M. Bleahu, Anca Decu* și *V. Decu* — Peștera Topolnița.

Notele semnate de *Al. Borza, A. C. Banu* și *Emil Nadra*, tratează temele: Rezervația cu *Leontopodium alpinum* de la Intregalde, Situația rezervațiilor naturale din Delta Dunării, Păsări rare în rezervațiile naturale din Banat.

Datele privind ocrotirea naturii în alte țări, însemnările, recenziile și informațiile bibliografice completează conținutul documentar al revistei.

Vl. Brădescu, București

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

• Şedinţa biroului consiliului de conducere al S.S.N.G. şi a comitetelor de redacţie ale revistei „Natura".

Duminică 27 decembrie 1964 a avut loc şedinţa de lucru a Biroului consiliului de conducere al S.S.N.G. A fost prezentată darea de seamă asupra activităţii desfăşurate de Societate în anul 1964, subliniindu-se: *realizările S.S.N.G. pe linia publicaţiilor* — apariţia celor 12 numere ale revistelor „Natura", a volumelor II de comunicări pe secţii, a „Bibliografiei geografice romîneşti 1944—1946" ş.a.; *realizarea unor acţiuni ştiinţifice deosebite*, ca de exemplu „Colocviul pe probleme de geografia populaţiei şi aşezărilor din R.P.R." (la Fil. Iaşi, în luna iunie 1964), colocviul „Problemele de geografie în discuţia congreselor internaţionale din ultimii ani" (la Fil. Bucureşti, în luna decembrie 1964), sesiunile ştiinţifice de comunicări şi referate la Fil. *Timişoara, Tg. Mureş, Craiova, Orăştie, Roman, P. Neamţ*, ş.a.; *organizarea şi desfăşurarea celor 7 tabere-curs ale S.S.N.G.* din vacanţa de vară 1964 în regiunile Maramureş, Hunedoara, Braşov, Timişoara, Oltenia, Suceava-Bacău şi Dobrogea cu participarea a circa 250 profesori de şt. naturale şi geografie. S-au arătat de asemenea preocupările Societăţii privind *îmbunătăţirea programelor şi manualelor de şt. naturale, pregătirea manuscriselor unor lucrări pentru editare* în anul 1965, organizarea mai multor *excursii de informare ştiinţifică* în ţară şi peste hotare şi alte acţiuni.

În continuare a fost prezentat *Planul de muncă al Societăţii pe anul 1965*. Mai bogat şi mai variat ca planul de muncă precedent, el prevede apariţia celor 12 numere ale revistelor „Natura" pe anul 1965, a celor 4 vol. III de comunicări pe secţii (geografie, geologie, botanică, zoologie), a unor îndrumătoare de cercetare geografică (fizică şi economică) pentru profesori, a unor culegeri de materiale metodice (de geografie, şt. naturale şi agricultură) şi altele. Secţiile S.S.N.G. vor realiza cîte 2—3 colocvii cu tematică în diferite centre din ţară, atît pe probleme actuale şi interesante pentru cercetare ştiinţifică şi informare de specialitate, cît şi pentru sprijinirea procesului de învăţămînt la geografie şi şt. naturale în şcoala de cultură generală. În vacanţa de vară a anului 1965, în 6 regiuni diferite din ţară va avea loc cea de-a VII-a serie a taberelor-curs ale S.S.N.G., cu participarea a circa 250 cadre didactice. Se va intensifica colaborarea între filialele Societăţii şi secţiile de învăţămînt, precum şi sprijinirea activităţii cercurilor pedagogice raionale de geografie, şt. naturale şi agricultură.

Planul de muncă pe anul în curs prevede convocarea Conferinţei pe ţară a S.S.N.G., după care va urma o sesiune de comunicări şi referate pe secţii, cu participarea a cît mai multor membri ai S.S.N.G. din toate filialele.

Asupra dării de seamă pe anul 1964 şi planului de muncă al S.S.N.G. pe anul 1965 au luat cuvîntul preşedinţii de secţii şi secretarii ştiinţifici ai acestora, precum şi profesorii emeriţi *Em. Sanielevici* şi *Silvia Rădulescu*, redactorii responsabili ai revistelor „Natura" *B. Schnapp* şi *V. Cucu*, prof. *Gh. Popescu*, conf. univ. *A. Rădoi*, prof. *Popescu Mohora* şi alţii.

Vorbitorii au subliniat activitatea desfăşurată de Societate în anul care a trecut, apreciind îndeosebi formele de activitate prin care Societatea a sprijinit cadrele didactice (tabere-curs, publicaţii, excursii ş.a.). În ceea ce priveşte planul de muncă pe anul 1965 s-au subliniat îndeosebi acţiunile Societăţii în ceea ce priveşte antrenarea cadrelor didactice la cercetarea ştiinţifică, sprijinirea cadrelor necalificate, sprijinirea acţiunilor privind modernizarea învăţămîntului, organizarea taberelor-curs, activitatea de publicaţii, organizarea de simpozioane cu tematică etc.

Concluziile asupra materialelor prezentate şi discuţiilor purtate, au fost trase de acad. prof. *N. Sălăgeanu*, preşedintele S.S.N.G., care a arătat că activitatea Societăţii se dezvoltă an de an. Creşterea nivelului ideologic şi continua îmbunătăţire a conţinutului ştiinţific al publicaţiilor Societăţii, mai multe la număr faţă de anii

trecuți, reflectă interesul sporit și rezultatele mai bogate și calitativ superioare obținute de membrii S.S.N.G. în munca lor de cercetare și în procesul de învățămînt.

În legătură cu aceasta a subliniat însemnătatea ce trebuie acordată informării curente asupra cuceririlor și dezvoltării științelor geografice și biologice pe plan mondial și folosirea în mod judicios a datelor și informațiilor respective în activitatea științifică a Societății noastre.

Completat pe baza discuțiilor și hotărîrilor Biroului, Planul de muncă al S.S.N.G. pe anul 1965 a fost difuzat tuturor secțiilor, filialelor, cercurilor și corespondenților voluntari ai S.S.N.G.

În continuare au avut loc ședințele de lucru ale *Comitetelor de redacție ale revistelor „Natura"*.

Conf. univ. *B. Schnapp* redactor șef al revistei „Natura" a prezentat darea de seamă asupra activității seriei Biologie în anul 1964. S-au arătat diferite aspecte ale creșterii calitative a conținutului științific al revistei, caracterul mai bogat și mai variat al problematicii abordate, condițiile tehnice de editare, intensificarea schimbului reciproc de publicații intern și extern, creșterea numărului cititorilor revistei îndeosebi în rîndurile cadrelor didactice.

S-a trecut apoi la discutarea tematicii revistei pe anii 1965/1966.

Au participat la discuții Acad. prof. *N. Sălăgeanu*, profesor emerit *Em. Sanielevici*, profesor emerit *S. Rădulescu*, conf. univ. *O. Munteanu*, prof. univ. *I. T. Tarnavschi* și alții.

S-a subliniat în mod deosebit activitatea desfășurată de revistă în anul care a trecut, arătîndu-se că prin conținutul articolelor publicate revista a venit în sprijinul cadrelor care predau șt. naturale și agricultura în învățămîntul de cultură generală. În ceea ce privește tematica pentru anii 1965—1966 s-a arătat că ea cuprinde o serie de teme interesante și actuale care preocupă în prezent științele biologice. De asemenea, s-a arătat că temele care vor fi tratate în cuprinsul revistei, vor trebui să reflecte realizările pe plan mondial în *problema respectivă*.

Membrii Comitetului de redacție care n-au putut participa la ședință, precum și unii membri ai Consiliului de conducere au trimis propunerile lor în scris *(Em. Pop, A. Săvulescu, Th. Bușniță, G. Răcz, Nana Felicia, El. Mîndruşca, V. Gh. Radu, I. Voichin, I. Duvlea, S. Rusu)*.

- **Activități ale secțiilor din București**

Secția Didactică a organizat în ziua de 19 decembrie 1964 conferința Acad. prof. *Eugen Macovschi* intitulată „Acizii nucleici în chimismul eredității". Conferința, la care au participat numeroase cadre didactice care predau șt. naturale în București, a suscitat un viu interes din partea participanților.

Secția de Botanică a organizat în ziua de 15.XI.1964 o ședință de comunicări. La începutul ședinței s-a propus ca ea să fie dedicată memoriei mult regretatului botanist *Alexandru Buia*. În cadrul ședinței Prof. dr. *Tr. Ștefureac* a evocat activitatea didactică, științifică și organizatorică a lui Al. Buia. În continuare au fost prezentate următoarele comunicări: Realizările științei agronomice romînești în problema rezistenței la ger a plantelor de *C. I. Milică* și *Maria Juncu*; Noi contribuții la studiul unor tratamente cu neutroni rapizi și termici la floarea soarelui și nutriția sa în diferite condiții hidrice și termice de *D. Buican, V. Lupaș* și *Al. Ionescu*; Contribuții privind identificarea virusului S al cartofului și răspîndirea lui la diferite soiuri de cartof de *Natalia Ghena*; Contribuții la studiul hibrizilor în F_1 și F_2 dintre speciile genului Digitalis de *I. I. Zamfirescu*; Contribuții la studiul fitochimic pentru *Corydalis cava* (L.) Schwet K. de *A. Gheorghiu* și *Elena M. Ionescu*.

În cadrul discuțiilor purtate pe marginea lucrărilor prezentate a fost apreciat nivelul lor, dîndu-se și unele sugestii de îmbunătățire și completare a lor.

În ziua de 20.XII.1964 Secția a organizat o a doua ședință de comunicări la care au fost prezentate următoarele lucrări: Interrelații între procesul de diviziune și diferențiere celulară de *V. Mîrza*; Contribuții cu privire la acțiunea acidului giberelic asupra unor plante decorative florifere de *H. Chirilei* și *Dănescu Andreea*; Acțiunea ocrotirii naturii în Moldova de nord de *Tr. Ștefureac*; Vegetația pajiștilor din zona montană inferioară și mijlocie a Masivului Rarău de *P. Răclaru*; Încă cinci specii de Ustilaginales, noi pentru microflora R.P.R. de *K. Vanky* (Borsec) lucrarea prezentată

de *Eugenia Eliade* ; Experienţe privind combaterea chimică a putregaiurilor bolilor de gladiole de *N. Nägler*

În discuţiile ce au urmat participanţii au apreciat comunicările prezentate. Un deosebit interes a prezentat comunicarea acad. *V. Mîrza*, subliniindu-se originalitatea ei, precum şi interesul pe care îl prezintă pentru adîncirea cunoştinţelor citologice de către zoologi şi botanişti.

În ziua de 17.I.1965 a fost organizată o şedinţă în care prof. dr. *I. T. Tarnavschi* a prezentat „Aspecte din călătoria făcută în Indonezia". A participat un numeros public — botanişti, zoologi şi agronomi. După o scurtă introducere s-au prezentat diapozitive reprezentînd diferite aspecte biogeografice. Participanţii au mai putut viziona o expoziţie cu fructe, părţi de plante, precum şi o serie de figurine şi alte lucruri de artizanat, care reflectă cu prisosinţă talentul şi îndemînarea harnicului popor indonezian. Conferinţa a fost mult apreciată de către participanţi.

Secţia de Zoologie a organizat în ziua de 19 decembrie 1964, în amfiteatrul „D. Voinov" al Facultăţii de biologie, o şedinţă de comunicări, în cadrul căreia s-au prezentat următoarele lucrări : Contribuţii la studiul cercarilor din lacul Mogoşoaia de *El. Chiriac* şi *M. Udrescu* ; Cariotipul la *Mesocricetus newtoni* Nehring (1898) de *P. Raicu* şi *El. Bratoşin* ; Date noi privind variabilitatea geografică şi evoluţia genului *Mesocricetus* Nehring (1898) de *M. Hamar* şi *Maia Şutova* ; Contribuţii la cunoaşterea parazitofaunei chiropterelor din R.P.R. de *I. Rădulescu* şi *D. Lustun* ; Contribuţii la studiul prolificităţii ştiucii *(Esox lucius)* din Delta Dunării de *D. Maitei* ; Cercetări asupra glicemiei la *Testudo graeca ibera* de *C. Vlădescu* ; Contribuţii asupra cunoaşterii faunei de nevertebrate pe nuc *(Iuglans regia)* şi variaţia ei sezonieră de *P. Neacşu*; Cercetări ecologice asupra regimului de viaţă al păsărilor din Lunca Dunării de *E. Vespremeanu.*

În discuţiile purtate pe marginea lucrărilor prezentate participanţii au subliniat valoarea acestora.

În numerele viitoare ale revistei vom publica aspecte de la şedinţele de alegeri ale filialelor S.S.N.G., precum şi din activitatea acestor filiale.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

ÎN ATENŢIA BOTANIŞTILOR ŞI ZOOLOGILOR

S.S.N.G. din R.P.R. şi-a propus editarea unui *Index al botaniştilor şi zoologilor din R.P.R.* El va cuprinde date biografice şi date asupra activităţii de cercetare ştiinţifică a fiecărui cercetător care lucrează în domeniul botanicii sau zoologiei, are lucrări publicate sau în curs de apariţie.

În acest scop Societatea a difuzat o fişă biografică, care a fost completată de numeroşi botanişti şi zoologi.

Dacă mai sînt botanişti sau zoologi care pînă în prezent n-au completat această fişă, dar au preocupări de crecetare şi lucrări publicate sînt rugaţi să se adreseze la Societate (Bucureşti, Bd. Schitu Măgureanu nr. 9, telefon 14.75.26).

SPICUIRI DIN PROGRAMELE TABERELOR — CURS ALE S.S.N.G. DIN VARA ANULUI 1965.

Răspunzînd solicitării profesorilor de geografie, şt. naturale şi agricultură, în cele ce urmează informăm pe cei interesaţi asupra regiunilor şi principalelor itinerarii ale aplicaţiilor taberelor-curs pe care le va organiza S.S.N.G. în vacanţa de vară a anului 1965.

Vor avea loc *6 tabere-curs*, fiecare cu cîte o singură serie, în a doua jumătate a lunii iulie; este probabil că numai tabăra-curs de la Staţiunea Agigea va avea loc în prima jumătate a lunii august.

Locul şi profilul taberelor sînt următoarele: *Reg. Maramureş* (Baia Mare-Borşa) — cu program de *geografie*; *Reg. Dobrogea* (Staţiunea „Dr. I. Borcea"-Agigea) — cu program de şt. naturale. Următoarele patru tabere au *programe mixte* (geografie şi şt. naturale): *Reg. Braşov* (Braşov), *Reg. Hunedoara* (Deva), *Reg. Timişoara* (Timişoara-Caransebeş), *Reg. Bacău* (Bicaz-P. Neamţ).

Programul fiecărei tabere-curs urmăreşte cunoaşterea geologiei, geografiei fizice şi economice, a realizărilor economice şi social culturale din anii puterii populare, a florei şi faunei, a monumentelor istorice, arheologice ş.a. mai importante din fiecare regiune.

Principalele itinerarii ale aplicaţiilor pe teren prevăzute în programele acestor 6 tabere-curs sînt următoarele:

Reg. Maramureş: 1) Oraşul Baia Mare, cu aplicaţie pe Murgău; 2) Baia Mare—Mogoşa—Valea Vinului—Satu Mare—Negreşti; 3) Baia Mare—Valea Firizei—Izvoare—Valea Runcului—Cheile Tătarului; 4) Aplicaţie pe Vîrful Igniş—Firiza; 5) Baia Mare—Ocna Şugatag—Sighet Complexul turistic Borşa; 6) Aplicaţii pe Pietrosul-Mare, pe Cearcănul, Piatra Rea şi altele.

Reg. Dobrogea: 1) Agigea—Constanţa—Babadag—Tulcea—Maliuc (Staţiunea experimentală stuficolă); 2) Tulcea—Babadag—Jurilovca—Istria; 3) Agigea—Murfatlar, Valul lui Traian—Palas; 4) Agigea—Constanţa—Mamaia (Staţiunea piscicolă); 5) Agigea—Mangalia şi altele.

Reg. Banat: 1) Oraşul Timişoara; 2) Timişoara—Biled—Jimbolia—Lovrin; 3) Timişoara—Arad—Lipova—Caransebeş; 4) Caransebeş—Porţile de Fier ale Transilvaniei; 5) Caransebeş—Orşova—Moldova Nouă—Reşiţa şi altele.

Reg. Bacău: 1) Piatra Neamţ—V. Dornei—Cîmpulung—Suceava—Iaşi—Roman; 2) P. Neamţ—Bacău; 3) P. Neamţ—Bicaz—Cheile Bicazului—Lacul Roşu; 4) Piatra Neamţ—Bicaz—Lacul de acumulare; 5) P. Neamţ—Ceahlău şi altele.

Reg. Braşov: 1) Oraşul Braşov cu aplicaţie pe Masivul Tîmpa; 2) Braşov—Reci—Sf. Gheorghe—Tuşnad—Miercurea Ciuc—Vlăhiţă—Odorhei; 3) Braşov—V. Prahovei—Munţii Bucegi; 4) Braşov—Făgăraş—Sibiu—Mediaş—Sighişoara şi altele.

Reg. Hunedoara; 1) Oraşul Deva cu aplicaţie la Cetatea Devei; 2) Deva—Valea Streiului—Ţara Haţegului; 3) Deva—Alba-Iulia; 4) Deva—Aiud—Cheile Turzii—Cîmpeni; 5) Deva—Beiuş—Oradea—Cluj şi altele.

Cei interesaţi a cunoaşte amănunte în legătură cu aceste tabere-curs pot căpăta informaţii de la filialele S.S.N.G. şi de la corespondenţii voluntari ai S.S.N.G.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, la serviciile regionale și la secțiile raionale de DIFUZARE A PRESEI și prin FACTORII POȘTALI de la orașe și sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I. P. I. — c. 5193

42 704

Prețul lei 6

Biblioteca oraș Sibiu

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA POPULARĂ ROMÎNĂ

I 568.

SERIA

BIOLOGIE

2

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

ANUL XVII

MARTIE-APRILIE 1965

MARTIE-APRILIE 1965
BIOLOGIE

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

Acad. prof. N. SĂLĂGEANU ; acad. ALICE SĂVULESCU ; profesor emerit EM. SANIELEVICI ; conf. univ. O. MUNTEANU ; conf. univ. B. SCHNAPP, redactor șef ; V. CUCU, redactor șef adjunct ; C. LUPAȘCU, secretar g-ral de redacție ; prof. univ. I. TARNAVSCHI ; acad. prof. EM. POP, om de știință emerit ; prof. univ. ȘT. CSÜRÖS ; ing. I. TARJÁN ; prof. univ. M. A. IONESCU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; acad. E. PORA, profesor emerit ; prof. univ. P. JITARU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; M. HAMAR, candidat în șt. biologice ; prof. C. PETRICU ; profesor emerit S. RĂDULESCU ; prof. G. MĂGUREANU

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU Nr. 9 — TELEFON 14.75.26

1568.

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN R.P.R.

ANUL XVII ★ Nr. 2 MARTIE — APRILIE 1965

SUMAR

STUDII

Pag.

Gh. Dihoru: Dezvoltarea sporofitului — calea progresului lumii vegetale 3
N. Lazăr: Microorganismele activatoare 14
P. C. Popescu-Domogled: Repartiția geobotanică a pășunilor și fînețelor Regiunii Banat și productivitatea lor actuală 20
E. Vasilescu: Electricitatea organismelor 27
A. Petrescu-Raianu: Vitamina C și rolul său în organismul animal . . . 34
C. Beratlief: Sterilizarea insectelor prin radiații; o metodă de perspectivă în lupta împotriva insectelor dăunătoare 42

AGRICULTURĂ

V. Dvornic: Caracteristicile florilor și ale înfloritului la vița de vie . . . 47
A. Mureșan: Organizarea lecțiilor și a lucrărilor practice în predarea obiectului agricultura 52
E. Eliade: Virozele plantelor ornamentale și combaterea lor 54

METODICĂ

Tr. Tretiu: Considerații generale cu privire la însușirea de către elevi a principalelor noțiuni biologice 5
I. Petrașcu, L. Schrött, A. Sanghelí: Folosirea desenului schematic la lecțiile de recapitulare în predarea șt. naturale 65
I. Voichin: Ore de laborator cu tema „Viermi" 71
P. Rudoi, M. Macarie: Ce material didactic se poate confecționa cu elevii în tabere și excursii 73

NOTE, CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII

I. Băcanu: Asupra prezenței lui *Felis leo spelaeus* în peștera de la Baia de Fier. *W. Klemm:* Despre migrațiile fluturilor. *I. Căluneanu:* Primele ponte dovedind cuibăritul sfrînciocului mare estic *(Lanius excubitor homeyeri* Cab.) 77
Th. Bușniță: Congresul unional de hidrobiologie din Moscova. *C. Motaș:* Eugen Botezat *C. M.:* René Gabriel Jeannel 87
I. Tarjan: P. Raicu — Genetica. *V. Pușcă:* I. Angelescu, S. Rusu, I. Zabava — Zootehnie-manual pentru studenții institutelor pedagogice de 3 ani. *D. Becerescu:* Olga Săvulescu — Elemente de micologie. *D. Iancu:* Archie Carr: Aventurile unui naturalist în Marea Caraibilor . . . 90
R. Frank: Descoperirea unui al treilea *Archaeopterix. I. Dănilă:* Bizamul a ajuns în nordul Moldovei. ***: Stîrpirea unui pește periculos în Brazilia . . 93

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

6440

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Г. Дихору: Развитие спорофита — путь прогресса растительного царства
Н. Лазэрь: Активизирующие микроорганизмы 14
П. К. Попеску-Домоглед: Геоботаническое распределение лугов и выпасов Банатской области и производительность их в настоящее время 20
Е. Василеску: Электричество организмов 27
А. Петреску-Райяну: Виитамин К и его роль в организме животных . . . 34
К. Бератлиеф: Стерилизация насекомых изучением; перспективный метод борбый с вредными насекомыми 42

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

В. Дворник: Характеристика цветов и их расцветания на виноградной лозе . 47
А. Мурешан: Организация уроков и практических занятий в преподапредметов по сельскому хозяйству 52
Э. Элиаде: Вирозы декоративных растений и борьба с ними 54

МЕТОДИКА

Тр. Третиу: Общие сведения относительно усвоения учениками основных сведений по биологии 59
И. Петрашку, Л. Шротт, А. Сангели: Использование схематического рисунка на уроках повторения при преподавании естественных наук 65
И. Войкин: Лабораторные занятия на тему „Черви" 71
П. Рудой, М. Макарие: Какой дидактический материал может быть собран в лагерях и во время экскурсий 73

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

Gh. Dihoru: Development of sporophyta — the way of the vegetable world progress 3
N. Lazăr: Activating micro-organisms 14
P. C. Popescu-Domogled: Geobotanic distribution of pastures and hayfields in the Banat Region and their present productivity 20
E. Vasilescu: Electricity of organisms 27
A. Petrescu-Raianu: C vitamine and its part in the animal organisms . . . 34
C. Beratliei: Sterilization of insects by means of radiations — a method to be used in the fight against harmful insects 42

AGRICULTURE

V. Dvornic: Characters of flowers and of the blossoming of vine 47
A. Mureşan: Organization of classes and of practical works in teaching the agriculture subject 52
E. Eliade: Virosises of ornamental plants and the combating of these . . . 54

METHODS

Tr. Tretiu: General considerations on the appropriation of the principal biology concepts by students 59
I. Petraşcu, L. Schrött, A. Sangheli: Use of schematic drawing in classes of summing up natural sciences teaching 65
I. Voichin: Laboratory classes on the subject „Vorms" 71
P. Rudoi, M. Macarie: What didactic material can be developed with students in camps and on trips 73

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION FROM THE ACTIVITY OF THE S.S.N.G.

DEZVOLTAREA SPOROFITULUI — CALEA PROGRESULUI LUMII VEGETALE

GHEORGHE DIHORU, București

Faptul că plantele cu semințe închise în fruct și cu vase adevărate *(Angiospermae)* sînt atît de răspîndite astăzi pe suprafața pămîntului, ne face să ne întrebăm care au fost mijloacele specifice realizării acestui fenomen fitogeografic. Descoperirea alternanței de generații [1]) la organismele vegetale *(Hoffmeister*, 1859) a marcat o etapă nouă în concepțiile noastre asupra procesului lor evolutiv. În acest fel apare cheia dezlegării enigmei progresului Angiospermelor, neîntîlnit încă în lumea vegetală. Cu descoperirea acestui fenomen biologic, sistematicienii filogenetiști au fost preocupați din ce în ce mai mult de raportul ce s-a creat în cursul vremii între cele două categorii de generații și — în aceeași măsură — de adaptările căpătate de indivizii acestora, în special cele suferite de către sporofit în cadrul complexului de condiții oferite de noul mediu de viață în care au început să trăiască plantele — mediul terestru.

Ce este alternanța de generații? Viața organismului vegetal (ontogenia) este caracterizată prin două tipuri de indivizi, deosebiți în primul rînd prin numărul de cromozomi, apoi, prin formă, durată de viață etc. Acești indivizi se formează în mod alternativ, unul urmînd celuilalt, sau individul durabil al unei generații poate alterna anual sau ani în șir cu mai mulți indivizi (respectiv generații) ai celeilalte generații. Astfel sporofitul de fag — copacul propriu-zis — formează anual un mare număr de gametofiți în florile sale, dar acest sporofit trăiește un număr mare de ani, chiar secole.

Indivizii generațiilor pot trăi în dependență absolută (la organisme inferioare — Algae) sau într-un grad deosebit de dependență unul față de celălalt (restul plantelor actuale). Unul dintre indivizi are numărul de cromozomi în nuclei simplu (n) și reprezintă *generația sexuată* (gametofit haploid). El își începe existența prin germinarea unei celule (spor), provenită de la celălalt individ (sporofit) și își îndeplinește menirea prin formarea altui tip de celule (gameți). Celălalt individ are numărul dublu de cromozomi în nuclei (2 n) și reprezintă *generația asexuată* (sporofit diploid). Acesta pornește de la altfel de celule (gameți) și își îndeplinește menirea sa prin formarea sporilor (fig. 1). Prin urmare o generație începe cu un tip de celule și sfîrșește cu alt tip.

---

[1]) Termenul „alternanță de generații" nu pare a fi cel mai potrivit în toate cazurile fenomenului respectiv.

Prezintă vreo importanță alternanța de generații? Apariția generațiilor diferite a jucat un rol deosebit în evoluția organismelor vegetale. Prin intermediul sporofitului s-a asigurat un număr colosal de spori, din care cu siguranță trebuiau să apară numeroși urmași. Acest lucru însă ducea în cele din urmă la degenerare, deoarece celula inițială (sporul) provenea numai de la un părinte. Fondul ereditar rămînea sărac și nu putea crea variații extreme, atît de însemnate în procesul de evoluție, mai ales în mediul terestru. Acest neajuns este înlăturat prin apariția celeilalte generații, sexuate, care prin procesul sexual combină caracterele diferite ale înaintașilor, îmbogățind astfel fondul ereditar al descendenților.

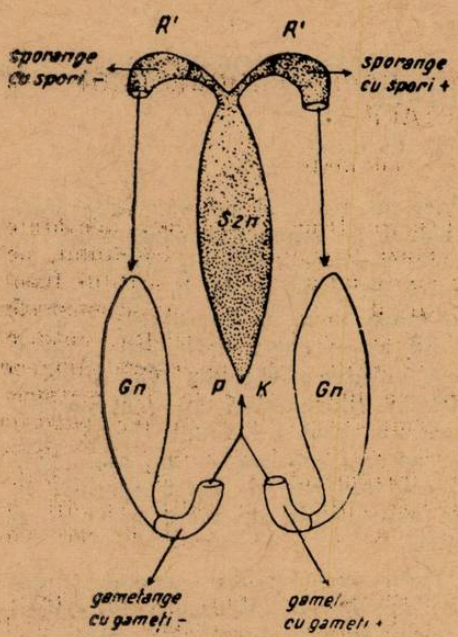


Fig. 1. Alternanță de generații (schemă). PK = plasmogamie și cariogamie ; R' = reducere cromatică ; G = gametofit (n cromozomi) ; S = sporofit (2 n cromozomi) (orig.).

În acest fel se creează și posibilitatea ivirii variațiilor multiple. Gameții de sexe diferite aduc aceluiași organism caractere dobîndite de înaintași în locuri diferite, încît noul sporofit ce va rezulta va avea o moștenire ereditară mai complexă, fapt care are ca urmare putința apariției unor noi adaptări la mediul înconjurător, veșnic în schimbare.

În ce mediu a apărut alternanța de generații? Este cunoscut că primele organisme vegetale au trăit în mediul acuatic. Pentru *Algae* (și pentru alte plante inferioare) mediul acuatic continuă să fie și în prezent cel mai potrivit adaptărilor acestora. Puține sînt cele care și-au părăsit „leagănul". Deși mediul acuatic rămîne ca unul dintre cele mai uniforme, el este cel care a dus totuși la apariția și dezvoltarea generațiilor diferite la plante.

La *Algae* — în mediul acuatic — apare deci etapa fundamentală a progresului în lumea vegetală. Deja la aceste plante generațiile comportă un grad de mare variabilitate, conturîndu-se faza inițială a unor linii mari de evoluție. Astfel se întîlnesc :

— cazuri cînd gametofitul reprezintă corpul de existență al algei, iar sporofitul este numai zigotul, care suferă reducerea cromatică la germinare ;

— cazuri cînd ambele generații sînt de aceeași formă (izomorfe) (fig. 2) ;

— cazuri cînd una din generații este mai bine dezvoltată (heteromorfe), fie că este vorba de gametofit (genul *Cutleria*), fie că este vorba de sporofit (genul *Laminaria*).

Ce „alege" mediul terestru? Leagănul organismelor vegetale este repede părăsit. Mediul terestru — deosebit de variat — aduce modificări mari plantelor. Generațiile capătă un raport nou între ele. Se dezvoltă linia hetero-

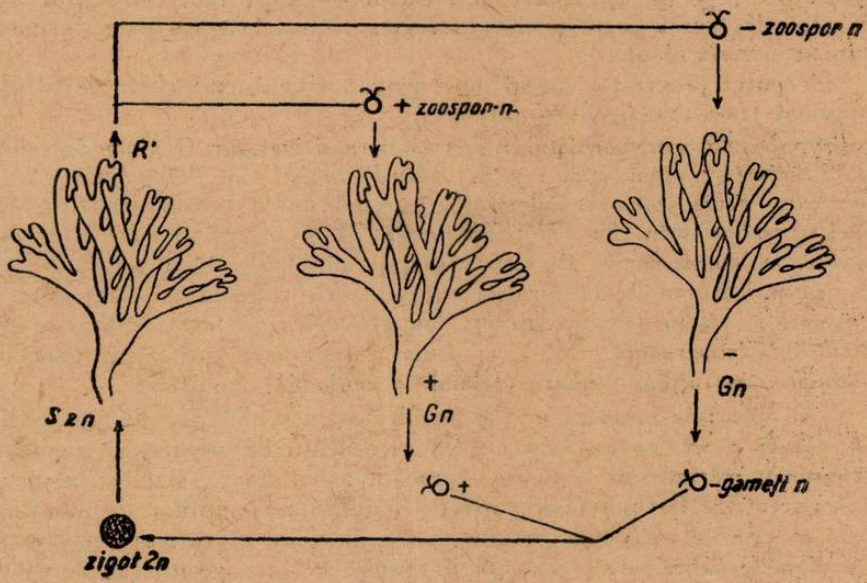


Fig. 2. — Alternanța de generații izomorfe la *Dictyota dichotoma.*

morfă cu două laturi : dominarea gametofitului în viața plantei *(Bryophyta)*, sau a sporofitului *(Cormophyta* — plante superioare).

Primele plante de uscat — *Psilofitinele* (fig. 3) — sînt considerate ca avînd o alternanță de generații izomorfe, deși gametofitul lor nu a fost identificat.

Trecerea plantelor de la mediul acuatic la cel terestru a constituit un pas serios spre perfecționarea lor, deoarece selecția naturală este în acest caz mult mai „riguroasă". În timp ce în apă își găseau mediul prielnic un mare număr de grupe vegetale, viața de uscat este mai aspră, de aceea puține sînt grupele care o „asaltează".

Ce direcție s-a dovedit a fi avantajoasă? Psilofitinele, probabil cu generațiile izomorfe — fiecare deosebit de simplu organizată — se pare că manifestă din ce în ce mai evident fenomenul heteromorfismului generațiilor, fie cu

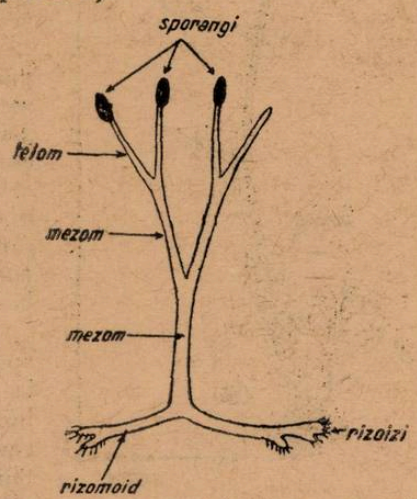


Fig. 3. Părțile fundamentale (elementare) ale sporofitului primitiv (schemă).

predominarea celei asexuate (sporofitul), fie cu predominarea celei sexuate (gametofitul). Cum astăzi se consideră că plantele superioare au derivat din acest grup primitiv, rezultă că sporofitul a luat proporții uriașe față de gametofit ; pe de altă parte și mușchii — după unii cercetători — ar deriva tot din acest grup în care caz, gametofitul este cel care devine predominant în viața plantei.

Începutul progresiei sporofitului pare a fi moștenit chiar de la algele cu sporofit dezvoltat (tip *Laminaria*).

Bryophytele, cu sporofitul redus și neramificat, ar fi niște descendenți ai *Psilofitinelor*, după cum susțin *Kozo-Polianski* și *Tahtadjean*. Acestea apar ca un grup secundar (derivat), pornind de la corpul ramificat (politelom) al sporofitului de *Psilofitine* (fig. 3) și regresînd spre un sporofit neramificat (monotelom). Drumul evoluției mușchilor după acești autori, a fost urmat, pornind de la formele cu gametofit cormoid (radiar), spre cele cu gametofit taloid (dorsoventral). Această concepție este legată de teoria telomului (*Zimmermann*, 1930), conform căreia toate părțile plantelor terestre provin din tulpini primare (telomi = caulomi), modificate.

Alți autori se situează pe poziția clasică, derivînd mușchii de la *Algae*, pe un drum exact invers decît autorii precedenți. Se susține că gametofitul a progresat, mărindu-și continuu suprafața asimilatoare. Ba mai mult decît atît, gametofitul Bryophytelor capătă — datorită condițiilor mediului terestru — o serie de caractere comune cu ale liniei de dezvoltare a sporofitului de la plantele superioare (*Cormophyta*), cum ar fi : aspectul său cormoid de la clasa Musci, apariția unui sistem de conducere la genul *Polytrichum*, ivirea unor forme diploide sau poliploide de *Polytrichum norvegicum*. Dar acest fenomen de convergență nu contribuie cu nimic la depășirea limitelor morfologice ale gametofitului de la mușchi.

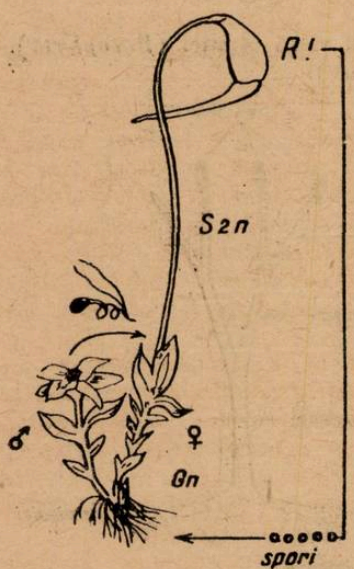


Fig. 4. Alternanța de generații la Bryophyta.

Bryophytele — în viața cărora domină gametofitul — rămîn ca un grup evolutiv închis, strict individualizat, deoarece această generație sexuată este legată de locurile cu multă umiditate pentru îndeplinirea procesului sexual, lucru pe care mediul terestru nu îl oferă întotdeauna. În afară de acest fapt, sporofitul lor este absolut dependent de gametofit (semiparazit), ceea ce duce la reducerea sa și la o slabă specializare (fig. 4).

La ferigi (*Pteridophyta*) se observă că sporofitul — care este în contact cu solul — ia proporții mari în detrimentul gametofitului. La acest grup de plante, sporofitul este generația durabilă din viața plantei. Această linie de dezvoltare poate fi urmărită și de plantele cu flori (*Gymnospermae* și *Angiospermae*) (fig. 5).

De aici rezultă că generația sexuată (gametofitul) este nepotrivită pentru mediul terestru, uscat și însorit. Ea nu se poate aproviziona îndestulător cu apă (niciodată nu formează rădăcini), ceea ce are drept consecință o limitare a fotosintezei. Gametofitul nu poate deci exploata cu maximum de randament variația mediului terestru. Cu mult mai potrivită s-a dovedit a fi generația asexuată (sporofitul), la care s-a manifestat de la început o vădită *plasticitate* (adaptabilitate).

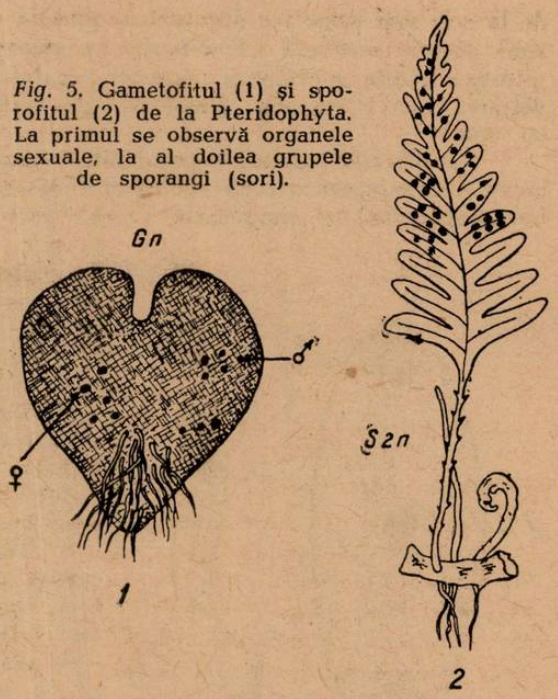


Fig. 5. Gametofitul (1) și sporofitul (2) de la Pteridophyta. La primul se observă organele sexuale, la al doilea grupele de sporangi (sori).

De ce devine sporofitul atît de potrivit mediului terestru? Indivizii generației sexuate (sporofitul) capătă multiple adaptări care îi favorizează dezvoltarea și îi dau putința să exploateze cele mai variate condiții ale mediului terestru: stînci, regiuni reci, sărături, mlaștini, nisipuri aride etc. Plasticitatea (adaptabilitatea) deosebită a sporofitului este cauza principală a evoluției și complexității sale. Dominarea sporofitului și reducerea gametofitului este un caracter nou apărut în istoria evoluției regnului vegetal, caracter care reflectă adaptarea la modul de viață terestru.

Corpul sporofitului se diferențiază în rădăcină (care îl fixează solid și îl aprovizionează îndestulător), tulpină (care formează un sistem din ce în ce mai prefecționat de conducere a substanțelor, așa zisul *stel)* și frunză (care duce la mărirea suprafeței de fotosinteză și protejează sporangii — organele în care se formează sporii). Prin aceste diferențieri, la sporofit se manifestă din ce în ce mai evident o *polaritate.* În cele din urmă sporofitul cu organele sale formate „organizează" așa numitul *corm,* alcătuit din „triada de fier" — rădăcină, tulpină, frunză.

Diferențierea cormului se face pornind de la organele elementare ale sporofitului de *Psilofitine.* Se observă (fig. 3) că la acestea apăruseră deja prototipurile organelor vegetative de la plantele superioare (telomi sterili pentru frunze, mezomi pentru tulpini, rizomi pentru rădăcini, rizoizi pentru peri radiculari). Diferențierea cauloidului primar simplu al *Psilofitinelor* în prototipurile organelor vegetative ale plantelor de mai tîrziu, reprezintă o adaptare la noul regim de apă, realizat în mediul terestru.

Aprovizionarea sporofitului cu apă și substanțe minerale se face în mod avantajos prin apariția vaselor adevărate — *trahei* (tuburi lungi), organizate într-un sistem economic — *stelul* — cu o gamă întreagă de tipuri,

de la cele mai primitive *(protostel)* pînă la cele evoluate *(eustel, atactostel)*. Unii autori consideră că dezvoltarea mare a sporofitului şi, prin urmare, întreaga istorie a evoluţiei regnului vegetal, nu este nimic altceva decît dezvoltarea unui fenomen fiziologic de adaptare în limitele aprovizionării cu apă.

Ramificaţia tulpinii (sporofitului) porneşte de la tipul dichotomic primitiv şi culminează cu cele evoluate, cum sînt ramificaţia monopodială (multe *Gymnospermae*) şi simpodială *(Angiospermae)*. Ramificaţia simpodială (cu ramuri laterale dezvoltate) întîlnită la Angiospermae duce la mărirea extraordinară a suprafeţei de fotosinteză în comparaţie cu celelalte tipuri de ramificaţie. Iată un nou caracter căpătat de sporofit în dezvoltarea sa.

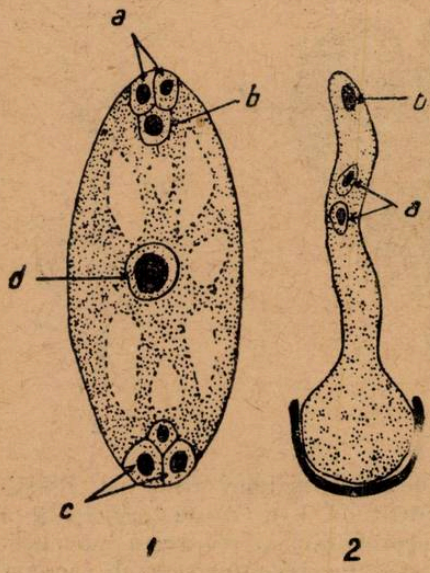


Fig. 6. Structura gametofiţilor — femel şi mascul — la Angiospermae (schemă).

1. *Gametofitul femel* : a = sinergide ; b = oosferă ; c = antipode ; d = celula centrală.
2. *Gametofitul mascul* : a = spermii ; b = nucleul celulei tubulare.

Numărul mare de frunze, mulţimea metamorfozelor suferite şi rezistenţa lor la radiaţia directă (manifestată încă în cretacic) asigură din ce în ce mai mult succesul sporofitului.

Tot mai multe părţi ale sporofitului capătă proprietatea de a-l regenera (pe cale vegetativă) : tulpini subterane, lăstari, frunze, muguri etc.

Se diferenţiază apoi ţesuturile mecanic şi de rezervă, care îi permit pe de o parte dezvoltarea unei talii gigantice-rezistentă la intemperii, pe de altă parte asigurarea cu depozite de hrană.

Prin adaptările sale sporofitul Angiospermelor a dat posibilitatea acestora să devină cuceritorii pămîntului. Ele sînt răspîndite sub formă de arbori, arbuşti, liane, ierburi. Datorită acestei varietăţi de forme, Angiospermele au putut forma fitocenoze (grupări) multistratificate, adevărate detaşamente de înaintare şi stăpînire a uscatului.

Succesul sporofitului se datoreşte şi schimbărilor reducţionale petrecute în sfera gametofitului. Angiospermele au gametofitul femel cel mai redus, dar în acelaşi timp şi cel mai perfect. El este alcătuit dintr-un număr minim de celule, pentru formarea cărora este necesar un număr minimal de diviziuni (fig. 6).

Adaptări de o deosebită importanţă apar la întocmirile sporogene (sporange, con, floare) ale generaţiei asexuate (sporifit).

Sporofiţii formează un număr tot mai mare de germeni (spori), care se răspîndesc în cele mai diverse locuri ale mediului terestru. Producţia masivă de spori necesita de la sporofit o cantitate mare de substanţe organice, de aceea în aceste noi condiţii dimensiunile sale s-au mărit şi deci şi suprafaţa de sinteză.

Cu timpul se constată că la sporofit începe să se diferențieze sporii *(heterosporia)* în microspori și megaspori, care produc fenomenul de dioicism la generația sexuată (gametofit). Acest fapt are o primă urmare combinarea în procesul sexual a doi gameți formați în condiții de trai deosebite și cu potențialuri diferențiate, care întăresc rezistența sporofiților descendenți.

Sporangii coboară de pe vîrful sporofitului (cum îi găsim la *Psilofitine*) și se fixează, fie la subțioara frunzelor (care provin din emergențe ale tulpinii), fie direct pe frunze (care provin din ramuri — telomi — modificate). În acest mod devin asigurați față de intemperiile mediului terestru.

La început toate frunzele provenite din telomi sînt fertile (poartă sporangi) — trofosporofile. Cu timpul intervine diviziunea „muncii" și unele se sterilizează *(trofofile)*, îndeplinind numai funcția de fotosintetizare; altele rămîn în continuare numai purtătoare de sporangi *(sporofile)*. La unele plante (Pteridophyta) se mențin și trofosporofile (care îndeplinesc ambele funcții).

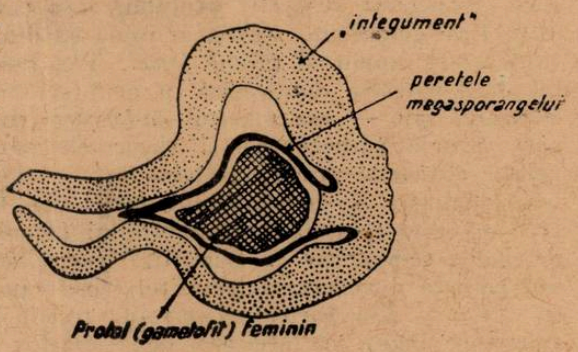


Fig. 7. Sămînța primitivă de *Lepidocarpon.*

Sporofilele devin *microsporofile* și *megasporofile*, după cum sînt purtătoare de microsporangi, în care se formează microspori, sau de megasporangi, în care se formează megaspori. *Sporofitele vor fi componenții principali ai florii de mai tîrziu.*

Fenomenul heterosporiei are însă o mare importanță în individualizarea seminței și a florii. El devine un caracter obligatoriu la plantele cu sămînță *(Gymnospermae* și *Angiospermae)*. Megasporul de la *Selaginella* (ferigă) de exemplu, nu mai germinează pe pămînt, ci în locul unde se formează (în megasporange) și dă gametofitul femel. Așa ajunge pe sol. Este primul pas spre elaborarea organului cunoscut sub numele de *sămînță*. La unele ferigi fosile (tip *Lepidocarpon*) se petrece același lucru, dar — în plus — de pe megasporofilă apare o excrescență inelară care înconjoară megasporangele (fig. 7). Această excrescență corespunde cu integumentele ovulului de la Angiospermae (care se formează din baza ovulului), dar nu sînt omologe (au origini diferite). Apare deci *sămînța primitivă* (nedesăvîrșită), care căzînd pe pămînt continuă dezvoltarea gametofitului femel (formează arhegoane și după fecundare, noul sporofit — *embrionul*).

Îngrămădirea sporofilelor la un loc duce la apariția unor organe numite *strobile* (la *Equisetum* de exemplu — *Pteridophyta*), *conuri* (la pin — *Gymnospermae*) și flori (la măr — *Angiospermae*).

Începînd cu Gymnospermele, microsporofilele se vor numi: *stamine*, microsporangii: *saci polinici*, care alcătuiesc antera, iar microsporii: *bobițe de polen*. Megasporofilele se numesc *carpele*, megasporangele devine de tip special și e numit *ovul*, în care se formează megasporii, *sacii embrionari*.

Apariția *ovulului* — megasporange învelit de integumente — constituie la rîndul ei o adaptare importantă a sporofitului. Faptul că plantele au găsit o nouă cale de a proteja megasporangele, duce la o serie de consecințe nebănuite — dependența gametofitului de sporofit, reducerea progresivă a gametofitului și apariția seminței adevărate.

Integumentele (formate la *Gymnospermae* din celule ale macrosporofilei sau — după alții — reprezentînd un sinange steril, pentru că este format din mai multe straturi de celule (peretele sporangelui tipic este unistratificat), iar la *Angiospermae*, de însăși ovulul) nu mai dau putința megasporangelui, respectiv ovulului, să-și elibereze cei patru megaspori formați. Prin germinare, aceștia ar urma să dea — după cum știm — gametofitul femel, numit și *protal femel*. Trei dintre megaspori degenerează, iar cel de-al patrulea germinează în ovul și formează protalul femel chiar în interiorul său — așa numitul *endosperm* primar, în care se diferențiază organele sexuale (arhegoane) și elementele sexuale (oosferele). Endospermul primar dovedește prin dezvoltarea sa — relativ evidentă — încă o oarecare individualizare a gametofitului femel, la Gymnospermae. Asistăm totuși la o reducere colosală a gametofitului (femel în cazul de față) la un grup de celule, comparativ cu sporofitul imens, care este însăși bradul sau molidul pe care îl vedem. Gametofitul femel rămîne ascuns în ovul.

Pe de altă parte, microsporul germinează și el chiar în loja anterei (microsporange) și formează două celule : *anteridială* și *vegetativă*. Așa ajunge în apropierea oosferei (prin diverse mijloace) și ia forma de tub polinic, în care celula anteridială se divide, iar una din ele (zisă generatoare) se mai divide odată și rezultă două elemente sexuale (gameți) (celule spermatice). Una din ele va fecunda oosfera.

Deci gametofitul mascul este reprezentat printr-un tub polinic cu cîteva celule (3—4). Gametofitul mascul al unor Gymnospermae este format din mai multe celule protaliene efemere, rest al părții vegetative a protalului străbun. Ele se absorb însă repede. La gymnospermele inferioare sînt în număr mai mare (exemplu la *Araucaria* 15—40 celule).

Din fecundație rezultă zigotul diploid, primordiul noului sporofit. Zigotul se divide și dă embrionul — sporofitul tînăr (sporofit latent). La plantele superioare, perioada latentă este prin urmare la embrion și nu la spori, ca la cele inferioare.

Sămînța ce rezultă în cele din urmă este un organ de o complexitate morfologică evidentă, a cărui origină provine la *Gymnospermae* din ambele generații : testul seminței este rest din sporofitul vechi, embrionul este noul sporofit, endospermul reprezintă gametofitul vechi. Sămînța apare pentru prima dată la ferigile cu sămînță *(Cicadofilicales)* după cum s-a arătat.

Un alt pas hotărîtor în diferențierea și evoluția sporofitului îl reprezintă apariția *florii*, încă la formele fosile de *Gymnospermae* (sub formă de strobil și con). Floarea adevărată se realizează la *Angiospermae*. După părerile general acceptate, floarea reprezintă un lăstar scurtat, neramificat, cu creștere limitată, metamorfozat în așa fel încît să asigure dezvoltarea semințelor și a fructelor. Prin urmare părțile florii trebuie să fi rezultat din frunze.

După alții *(Krecetovici)* părțile florale au originea axială, provenind direct din telomi (cu excepția sepalelor, care au o origină foliară) : o ramură a unui telom devenită sterilă reprezintă petala, iar cea fertilă stamina (microsporofila — după cealaltă concepție), pe de altă parte o ramură sterilă a altei dichotomii reprezintă carpela (megasporofila), iar cea fertilă ovulul. Această concepție nu este admisă de toți cercetătorii.

Prin urmare aparatul de sporulare al sporofitului angiospermelor — floarea (căci floarea este o întocmire pentru formarea de spori și nu de organe și elemente sexuale cum pare la prima vedere), format din micro și megasporofile, are o arhitectonică desăvîrșită. Faptul că în floare se formează și elemente sexuale — gameți (oosfere și celule spermatice) este consecința fenomenului de germinare a sporilor (sac embrionar = megaspor și bobița de polen = microspor) chiar în locul de formare, adică în megasporange (ovul) și microsporange (sac polinic) și diferențierea gametofiților reduși (cele opt celule ale sacului embrionar și celula vegetativă și generativă din bobița de polen). Din puținele celule ale gametofiților se diferențiază elementele sexuale (fără a se mai forma și organele sexuale — arhegon și anteridie) : oosfera și cele două celule spermatice. Deci în floare — complex de organe specializat în geneza sporilor — se formează în ultimă instanță și elementele sexuale.

Rezultă că la *Angiospermae* există cea mai mare dezvoltare și complexitate a sporofitului și o reducere maximă a gametofiților (femel și mascul) (fig. 6). Floarea lor este protejată de un înveliș floral (caliciu și corolă). Megasporofilele sînt combinate sub formă de *gineceu*, pentru a apăra și mai mult ovulul (megasporangele special) de uscăciunea atmosferică și de animale. Din megasporofile (carpele) cu marginile concrescute apar fructele, care protejează sporofitul latent din semințe (embrionul), ajutînd totodată la diseminare, datorită unor particularități cunoscute.

Floarea angiospermelor și-a căpătat desăvîrșirea printr-o evoluție simplificatoare, după principiul „economiei în floare". Este vorba de o perfecționare prin simplificare : elementele sale își reduc numărul (unele se reduc complet, apărînd flori nude și unisexuate), sau se unesc între ele (gamosepalie, gamopetalie, sincarpie), gineceul devine ascuns în interiorul axului (gineceu infer) etc.

La apariția florii adevărate și a fructului la *Angiospermae* se mai adaugă și fenomenul cunoscut sub numele de *dubla fecundație*, care dă posibilitatea sporofitului tînăr să se hrănească din așa zisul *endosperm secundar* (diploid), cu un fond ereditar original și multiplu. Endospermul secundar rezultă în urma fecundației unei celule spermatice (haploidă) cu nucleul central al sacului embrionar (diploid). Cea de-a doua fecundație, care duce la formarea endospermului secundar, este interpretată mai mult ca un fenomen stimulatoriu. Ea apare ca un proces de compensare a lipsei de hrană a embrionului, din cauza simplității gametofitului. În acest fel, endospermul secundar ar fi un țesut gametofitic tardiv. Prin urmare, dubla fecundație are drept consecință construirea rapidă a unui gametofit cu minimum de material și hrănirea embrionului cu un substrat la care au contribuit ambele sexe.

Mai trebuie adăugată legătura strînsă ce s-a realizat în decursul timpului între plantele *Angiospermae* și lumea animală (insecte, mamifere, păsări), legătură care a dus la transformarea strobilului Gymnospermelor în floarea Angiospermelor (stadiu calitativ nou în evoluția strobilului) și la perfecționarea polenizării încrucișate. În același timp relațiile cu insectele duc la apariția de noi specii. Insectele vizitînd numai anumite grupe de plante le izolează pe acestea de altele. Izolarea se știe că este un factor al speciației.

Așa dar, în cursul evoluției lumii vegetale apar cele două generații, care păstrează un anumit raport între ele la diferitele grupe de plante.

Pentru a rezuma raportul dintre cele două generații la principalele categorii de plante actuale prezentăm schema din fig. 8. Din schemă rezultă leagănul diferențierii celor două generații (mediul acuatic) și variabilitatea acestora, prezentă chiar la algele actuale. Cele două generații trăiesc independent, ca organisme de sine stătătoare ; se observă egalitatea generațiilor, sau o predominare cînd a sporofitului, cînd a gametofitului.

La mușchi, organisme terestre — al căror gametofit întreține încă o legătură obligatorie cu mediul umed — se dezvoltă mai mult gametofitul care după cum se vede este legat nemijlocit de sol (prin rizoizi). Sporofitul este slab dezvoltat, nedurabil, ridicat de la sol și dependent (concrescut) de gametofit. El se dezvoltă numai în limitele sale morfologice, ca un simplu sporange menit să formeze și să disemineze sporii. E ca un apendice al gametofitului (fig. 4). În figura 8 se arată că linia lor de evoluție este închisă.

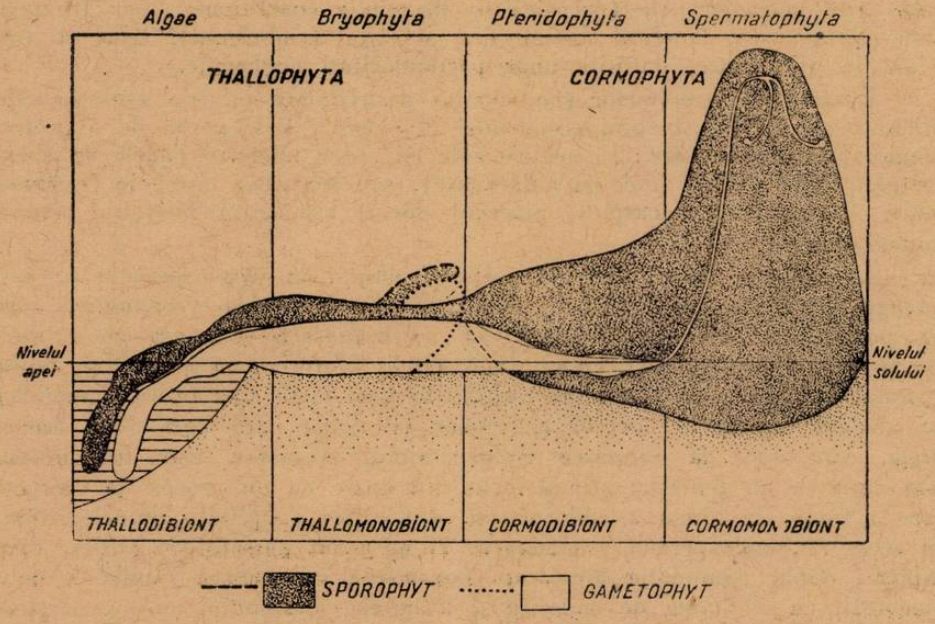


Fig. 8. Raportul dintre sporofit și gametofit în lumea vegetală (schemă orig.).

Începînd cu ferigile *(Pteridophyta)* raportul se inversează față de mușchi *(Bryophyta)*, sporofitul se dezvoltă extraordinar de puternic și de data aceasta el are legături strînse cu solul în care pătrunde sub formă de rădăcini sau tulpini subterane (fig. 5, 8). Sporofitul reprezintă însăși plantele pe care le vedem. La început depinde un timp scurt de gametofit, apoi devine independent. Gametofitul regresează destul de puternic, totuși la aceste plante el este evident, avînd încă legătură cu solul. Trăiește independent, dar și împreună cu sporofitul. Este încă legat de apă, întrucît numai în prezența ei se săvîrșește procesul fecundației, fapt care limitează răspîndirea ferigilor în locurile uscate.

La plantele cu semințe *(Spermatophyta)*, dezvoltarea și perfecționarea sporofitului este continuată și acesta capătă dimensiuni nebănuite (corpul arborilor de exemplu) (fig. 8). Bună parte a sa se găsește în sol. Sporofitul este generația durabilă în viața plantelor și capătă cea mai mare complexitate, în special la *Angiospermae*. Gametofitul, redus la maximum, nu mai poate trăi independent și atunci rupe legătura cu solul. Se dezvoltă sus în interiorul sporofitului (în flori). El a devenit parte integrantă a sporofitului și asigură doar formarea elementelor sexuale, după care dispare. Fecundația nu mai este legată de un mediu umed, din cauza formării tubului polinic ceea ce permite acestor plante (în special angiospermelor) să se răspîndească pretutindeni (fig. 9).

În conformitate cu concepția lui *M. Guşuleac* și a altora, *Thalophytele* (plantele cu corpul nediferențiat în tulpină, rădăcină și frunză) sînt *Thalodibionte*, cînd cele două generații trăiesc independent și *Thalomonobionte*, cînd generațiile conviețuiesc în dependență, alcătuind un singur organism.

Situație analoagă, dar cu raportul inversat, au și *Cormophytele* (plante cu corpul diferențiat în tulpină, rădăcină și frunză) de *Cormodibiont*, cînd generațiile păstrează un anumit grad de individualitate (mai mult sau mai puțin exprimată) și *Cormomonobiont*, cînd ambele generații alcătuiesc un singur organism, datorită unei dependențe accentuate.

Concluziile ce rezultă din materialul prezentat sînt următoarele : evo-

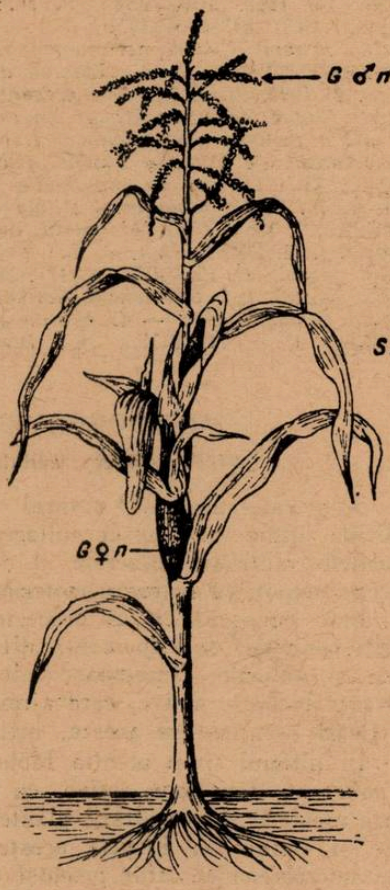


Fig. 9. Alternanța de generații la Spermatophyta.

luția lumii vegetale — care a marcat o serie de etape istorice (adevărate verigi ale unui lanț unic) — a fost asigurată de dezvoltarea progresivă a sporofitului, caracterizat printr-o largă plasticitate, și prin reducerea la maximum a gametofitului, care devine totodată dependent, de sporofit, fără posibilitatea de a-și duce viața ca organism de sine stătător.

BIBLIOGRAFIE

BORZA, AL.: *Cunoștințele noastre actuale asupra filogeniei plantelor. Bul. Grăd. Bot.*, Cluj, 1925. GUȘULEAC, M.: *Considerațiuni asupra direcției evoluției la Spermatophyta. Natura* nr. 2, 1949. GUȘULEAC, M.: *Sur la phylogenie des Cormophytes. Leurs rapports avec les Bryophytes .Bul. Grăd. Bot.* Cluj, vol. 28, 1949. GUȘULEAC, M.: *Considerațiuni asupra filogeniei și sistemelor plantelor superioare (Cormophyta). Analele rom.-sov., seria biologie*, nr. 1, 1956. GUȘULEAC, M., ANGHEL, GH., TARNAVSCHI I., ȘTEFUREAC TR.: *Căile evoluției în regnul vegetal. Darwinismul și problema evoluției în biologie.* Edit. Acad. R.P.R., 1960. ILIIN, M. M.: *Împotriva idealismului în filogenia plantelor. Analele rom.-sov., seria biologie*, nr. 14, 1952. JUKOVSKI, P. M.: *Botanica.* Edit. pentru literatură științifică, București, 1953. KOMARNIȚKII, N. A., KUDRIASOV, A. V., URANOV, A. A.: *Sistematika rastenii.* Gosud. ucebno-pedag. izd. minist. prosvesceniia R.S.F.S.R. Moskva, 1962. KRECETOVICI, L. M.: *Floarea angiospermelor. Analele rom.-sov., seria biologie*, nr. 2, 1956. SOÓ, R.: *The present aspect of the evolutionary history of Telomophyta (Some ideas concerning the origin of mosses, a new System of Gymnospermae and a modern phylogenetical tree of Angiospermae). Annales Universitatis Sc. Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae.* Sectio Biologica, tomus 4, 1961. ȘTEFUREAC, TR.: *Un caz de poliploidie la Polytrichum norvegicum Hedw. Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biologie și științe agricole (seria botanică)*, tom. IX, nr. 4, 1957. ȘTEFUREAC, TR.: *Note la cursul de Sistematica plantelor (Botanica sistematică) (manuscris).* TAHTADJEAN, A. L.: *Telomnaia teoria i „novaia morfologhiia". Botaniceskii jurnal*, 37 (5), 1952. TAHTADJEAN, A. L.: *Proishojdenie pokritosemennih rastenii. Gosud. Izd. Sovetskaia Nauka.* Moskva, 1954. TAHTADJEAN, A. L.: *Telomophyta (Psilophytales — Coniferales).* Akad. Nauk. S.S.S.R., tom. I, 1956, TARNAVSCHI, I. și MITROIU, N.: *Despre originea frunzei. Natura*, nr. 4, 1955

MICROORGANISMELE ACTIVATOARE

NIȚĂ LAZĂR, candidat în șt. biologice, București

Solul este substratul natural cel mai populat de microbi, aici găsindu-se condițiile optime pentru dezvoltarea lor (prezența în cantități suficiente a elementelor nutritive minerale și organice, temperatura și reacția potrivită, protecția împotriva acțiunii bactericide a razelor solare ș.a.).

Este cunoscut că în procesul activității lor vitale, bacteriile produc diferiți compuși, de importanță diferită în viața organismelor superioare — plante și animale. Numeroase microorganisme sînt capabile să sintetizeze substanțe biologic active, care ajungînd în corpul organismului viu provoacă modificări esențiale în acesta, influențînd asupra anumitor funcții.

În ultimul timp atenția biologilor este atrasă tot mai mult de către noi substanțe fiziologic active, cu influență pronunțată sau chiar puternică asupra creșterii și dezvoltării plantelor, cît și asupra diferitelor procese fiziologice și formative. Printre aceste microorganisme se întîlnesc numeroase specii microbiene ai căror produși de metabolism provoacă grăbirea creșterii și sporirea producției plantelor, motiv pentru care aceste microorganisme au fost numite activatoare.

Interesul deosebit față de microbii producători de substanță stimulatoare în creșterea plantelor, s-a mărit mai ales după descoperirea substanțelor giberelinice. Giberelina se obține din ciuperca *Fusarium moniliforme* Scheld, al cărui stadiu sexual îl constituie Gibberella Fujikuroi [1]) care parazitează pe plantele de orez.

În prezent s-au izolat 6 gibereline, care reprezintă acizi organici destul de apropiați din punct de vedere al structurii chimice : giberelina A_1 — $C_{19}H_{24}O_6$; giberelina A_2 — $C_{19}H_{26}O_6$; giberelina A_3 — $C_{19}H_{22}O_6$; giberelina A_4 — $C_{19}H_{24}O_5$; giberelina A_7 — $C_{19}H_{22}O_5$ și giberelina A_9 — $C_{19}H_{24}O_4$. Din toate acestea mai activă este giberlina A_3 sau acidul giberelinic, care este produs în Japonia, Anglia, S.U.A., U.R.S.S. ș.a.

Din cauza structurii complicate, giberelina nu se obține în momentul de față pe cale chimică, ci pe cale biologică, așa cum se obțin diferite antibiotice. Mediul nutritiv, în compoziția căruia intră sărurile minerale și zaharoza, se inoculează cu ciuperca și în timp de 3—7 zile la temperatura de 23—25°C are loc creșterea miceliului ciupercii și interacțiunea sa cu mediul nutritiv. După fermentare mediul nutritiv se izolează de ciupercă și este apoi supus purificării chimice, obținîndu-se astfel preparatul chimic pur de giberelină A_3 — sau acidul giberelinic.

Giberelina A_3 se prezintă sub formă de praf alb cristalin, cu punctul de topire la 233—235°C. Se dizolvă bine în spirt, slab în eter și cloroform. De asemenea, slab se dizolvă și în apă (apă de robinet și apă distilată), pînă la 5 gr la un litru. Sub formă cristalină este destul de stabilă și de aceea la întuneric și la temperatură scăzută se poate păstra mult timp. Sub formă de soluție, giberelina este puțin stabilă : la temperatura camerei, după o zi activitatea sa începe să scadă treptat. La întuneric și temperatură scăzută, stabilitatea sa este mai mare, iar în scopuri practice, poate fi folosită sub formă de soluție timp de o săptămînă.

Giberelina posedă o extrem de înaltă activitate fiziologică. Sub formă de soluție, în care la un milion părți apă, revine o parte substanță giberelinică este deja activă. De aceea, în mod obișnuit se folosesc pentru tratarea plantelor soluții slabe (0,001‰—1‰ și mai rar de la 0,01—0,1%).

Giberelina este produsă nu numai de ciuperca *G.Fujikuroi*, ci și de alte microorganisme (cît și de plante) [2]). Dintre acestea un loc deosebit îl ocupă grupa Azotobacter [3]) a cărei sușe s-au dovedit producătoare energice de substanțe giberelinice. Lucrările efectuate în cadrul secției noastre din Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice au pus în evidență numeroase sușe de *Az. chroococum* și *Az. vinilandi*, producătoare de substanțe giberelinice, la diferite culturi de *Pseudomonas aeruginosa*, Bacillus megatherium, cît și la unele culturi de actinomicete.

Rezultatele numeroaselor experiențe au arătat că sub influența giberilinei celulele se alungesc în special în tulpinile unor plante (mazăre și altele),

---

[1]) Gibberella Fujikuroi a fost izolată în 1926 de către japonezul *Kurosowa* din plantele bolnave de orez. În 1938 *Jabuta* a izolat substanța activă în stare chimic pură, pe care a denumit-o giberelină.

[2]) În ultimul timp s-a constatat că în frunze, tulpini, rădăcini și semințe ale plantelor se găsește giberelina A_1 și alte trei noi giberelline (A_5, A_6, A_8).

[3]) Producerea giberelinei de către Azotobacter a fost semnalată pentru prima dată de *Maçura* (1961).

sistemele enzimatice se activează, capacitatea de sinteză crește, înfloritul și maturizarea fructelor sînt grăbite etc. Giberelina *mai poate modifica* caracterul dezvoltării plantelor. Astfel, la plantele bienale înfloritul poate surveni în primul an și nu în al doilea, cum se întîmplă cu plantele control (netratate).

Giberelina nu constituie singurul compus de origină microbiană, cu acțiune stimulatoare asupra plantelor. Numeroase microorganisme ale solului formează substanțe cu totul de altă natură chimică, a căror acțiune asupra plantelor, deși nu atît de pregnant manifestată, este totuși evidentă.

Analizînd caracterul acțiunii microorganismelor asupra plantelor superioare, ne putem convinge ușor că această acțiune este condiționată de produșii de metabolism ai activității lor vitale. Numeroasele experiențe au arătat că microorganismele, în special acelea care populează rizosfera plantelor, influențează puternic asupra creșterii plantelor prin metaboliții lor.

Deocamdată nu cunoaștem suficient acei metaboliți, care sînt necesari pentru creșterea uneia sau altei plante. În prezent, dintre puținii compuși biologic activi de origine microbiană, mai bine studiați, în afară de giberelină, despre care am vorbit mai sus mai sînt : auxinele, vitaminele, mai slab factorii Z, X, P, spermin și sperdin, antibioticele, aminoacizii, hormonii și altele.

Cercetările din ultimii ani au scos în evidență deosebita importanță a auxinelor și heteroauxinelor în viața plantelor, iar în formarea acestor substanțe un rol determinant îl au microorganismele din sol. Capacitatea de sinteză a heteroauxinei la acestea este diferită. Unele specii de bacterii nu o sintetizează, altele o sintetizează în cantități neînsemnate, iar altele în cantități destul de importante. Diferitele sușe (stamuri) de bacterii, aparținînd uneia și aceleiași specii, se deosebesc în ceea ce privește formarea de heteroauxină. Cu ajutorul metodelor curente de cercetare s-a dovedit că microorganismele sînt capabile să formeze substanțe biotice nu numai în medii nutritive sintetice, ci și în condiții naturale de existență. Conținutul în auxine și vitamine din sol crește pe măsura intensității de dezvoltare a microorganismelor. Sub influența diferitelor condiții ecologice (pH-ul mediului, diferiți compuși ai hidraților de carbon și ai azotului, microelemente, sistemul radicular al plantelor ș.a.) *microorganismele acumulează importante* cantități de substanțe biotice, nu numai în celula bacteriană, ci și în mediul înconjurător. În acest caz substanțele biotice produse de diferiți microbi sînt folosite de către plante.

Numeroase experiențe dovedesc capacitatea de absorbție a metaboliților de origină microbiană de către plantele superioare (*N. A. Krasilnikov*, 1951 ; *G. M. Șavlovskii*, 1954 ș.a.). Intensitatea de formare a substanțelor biotice și capacitatea de a le elimina în substratul în care se dezvoltă, depinde de sursa respectivă, de vîrstă culturii și condițiile mediului de cultură. Pe lîngă acestea, un rol deosebit îl are și microflora satelită, dintre care unele specii de microrganisme măresc intensitatea de formare a acestor substanțe, altele o inhibă. Datele din literatură (*N. A. Krasilnikov*, 1957; *G. M. Șavlovskii*, 1957 ș.a.), cît și cele obținute de noi au scos în evidență faptul că în solul din rizosferă se găsește un conținut mult mai ridicat de substanțe fiziologic active, decît în solul din afara sistemului radicular, ceea

Tabel 1

Formarea de heteroauxînă şi vitamine de către bacteriile din rizosfera plantelor de floarea soarelui (1961).

Cultura microbiană	Conținutul de heteroauxină în micrograme la 1 vas Petri		Biotin (vit. B_2) în micrograme la 1 g masă bacteriană uscată și 100 g agar				Acid pantotenic (vit. B_3) în micrograme la 1 g masă bacteriană uscată și 100 g agar				Acid nicotinic (vit. B_5) în micrograme la 1 g masă bacteriană uscată și 100 g agar				Tiamin (vit. B_1) în micrograme la 1 g masă bacteriană uscată		Vit. B_{12} în micrograme la 1 g masă bacteriană uscată	
			În celule		În agar		În celule		În agar		În celule		În agar					
			Cultură		Cultură		Cultură		Cultură		Cultură		Cultură					
	Cultură de 6 zile	Cultură de 12 zile	6 zile	12 zile	6 zile	12 zile	6 zile	12 zile	6 zile	12 zile	6 zile	12 zile	6 zile	12 zile	Cultură de 6 zile	Cultură de 12 zile	Cultură de 6 zile	Cultură de 12 zile
Ps. fluorescens	35,5	49,5	0,140	0,020	0,130	0,138	39	0	46	16	586	0	514	540	21	27	0	0
Ps. radiobacter	65,6	62,2	0,170	0,100	0,080	0,096	35	2	35	46	364	250	374	306	19,4	23	0	0
Ps. sinuosa	88,7	97,4	0,160	0,032	0,116	0,128	67	70	84	95	622	606	265	340	30	37	26	33
Ps. herbicola	5,4	0	0,172	0,10	0,188	0,084	36	0	45	0	0	256	0	0	27	29	14	15
Ps. aurantiaca	76,7	72,7	0,085	0,123	0,023	0,186	38	54	0	62	205	232	196	272	26	27	18	20
Myc. phlei	0	0	0	0	0	0	20	22	0	38	0	0	0	0	16	17	0	0
Myc. flavum	21,4	22,7	0,040	0,052	0,020	0,077	15	17	10	19,4	184,4	196,7	0	197,7	18	21	11	14
Chromobact. denitr.	18,7	20,7	0,020	0,025	0,160	0,280	10	12	0	11	42,4	11	42,4	47,0	16	52,5	0	0
Chromobact. flavum	15,4	15,8	0	0	0	0	0	0	0	0	34,6	39,7	0	44,5	0	0	0	0
Bact. agile	34,7	35,8	0,066	0,086	0,022	0,084	11	11,8	8	12	75,6	70,0	61,4	85,4	11	14	0	0
Bact. megaterium	40,4	45,6	0,130	0,126	0	0,030	86	97	0	0	276	268	0	189	17	22	0	12

ce este în legătură cu un conținut mai ridicat în bacterii și mai ales în activitatea mult mai înaltă a acestor microorganisme din rizosferă.

Studiind microflora rizosferei plantelor de floarea soarelui, scopul principal pe care l-am urmărit a fost de a pune în evidență capacitatea diferitelor bacterii din rizosferă în ceea ce privește sinteza substanțelor biotice, în special heteroauxina și vitamina.

Din datele tabelului nr. 1 rezultă că bacteriile nesporulate din genul *Pseudomonas*, produc heteroauxină în cantități însemnate. Maximul în acumularea substanțelor de creștere se observă cel mai adesea în a 12-a zi. Majoritatea culturilor microbiene experimentate sînt capabile să producă biotin, acid pantotenic, acid nicotinic, și vitamina B_1 și B_{12}. La majoritatea culturilor, acumularea substanțelor biotice în celulele microbiene, în a 6-a zi este mai mare decît în culturile în vîrstă de 12 zile, iar în substratul pe care se dezvoltă (agar) conținutul în substanțe

Tabel nr. 2

Formarea heteroauxinei şi triptophanului în culturile microbiene din rizosfera plantelor de floarea soarelui (1961)

Cultură microbiană	Conţinutul în triptophan la 1 g masă bacteriană	Conţinutul în heteroauxină în micrograme la un vas Petri	
		cu triptophan	fără triptophan
Ps. fluorescens	0	67,7	54,2
Ps. radiobacter	950	116,7	93,3
Ps. sinuosa	1 840	134,6	105,9
Ps. herbicola	1 060	120,0	97,5
Bac. mesentericus	0	0	0
Bac. megaterium	0	28,7	0

Tabelul nr. 3

Influenţa pH-ului asupra formării heteroauxinei de către bacteriile din rizosfera plantelor de floarea soarelui (1961)

Cultura microbiană	pH-ul mediului	Conţinutul în heteroauxină în micrograme la un vas Petri	
		Cultură de 6 zile	Cultură de 12 zile
Ps. fluorescens	4,5	5,2	3,5
	7,0	62,2	58,8
	8,5	19,2	18,4
Ps. radiobacter	4,5	2,4	3,5
	7,0	72,5	78,8
	8,5	16,7	18,2
Ps. sinuosa	4,5	3,6	3,8
	7,0	125,7	132,4
	8,5	21,6	16,7
Ps. herbicola	4,5	1,8	2,4
	7,0	82,4	96,6
	8,5	11,7	13,4
Az. chroococcum	4,5	0	0
	7,0	75,7	79,6
	8,5	7,2	8,6

Tabelul nr. 4

Influenţa microorganismelor activatoare asupra formării şi acumulării zaharurilor şi substanţelor azotoase în plantele de floarea soarelui (1961)

Cultura microbiană	Suma zaharurilor	Azot total	Azot aminic	Azot proteic
Martor	24	3,06	0,56	2,60
Ps. sinuosa	38	3,62	0,62	3,00
Ps. radiobacter	27	3,45	0,58	2,87
Ps. fluorescens	27,6	3,46	0,57	3,01
Heteroauxină	29,7	3,57	0,64	2,93
Giberelină	31,2	3,65	0,60	3,05

biotice la 6 zile este mai mic, sau uneori lipseşte, pentru ca la culturile de 12 zile conţinutul în aceste substanţe să crească. Deci cu vîrsta înaintată a culturilor bacteriene are loc o eliminare în mediul înconjurător a substanţelor biotice sintetizate în procesul activităţii lor vitale. Aşa dar concentraţia vitaminelor în culturile microbiene depinde într-o oarecare măsură de vîrsta culturii. Astfel, biotina se găseşte în însemnată concentraţie la culturile de 6 zile, iar vitamina B_1 şi B_{12} la culturile de 12 zile. Pe lîngă vîrsta culturilor, un rol însemnat în producerea substanţelor biotice îl au şi alţi factori. Astfel în prezenţa triptophanului creşte capacitatea de sinteză a heroauxinei (tabelul nr. 2).

Datele din tabelul nr. 3, arată că reacţia acidă a mediului împiedică formarea heteroauxinei. O acţiune oarecum mai favorabilă pare să o aibă reacţia alcalină a mediului. De aici se poate deduce şi importanţa deosebită pe care o are corectarea acidităţii solului (prin calcarizare), avînd ca efect mărirea biogenităţii acestuia.

Sub acțiunea microorganismelor stimulatoare au loc și unele modificări ale unor procese biochimice: se modifică conținutul în azot, aminoacizi, zaharuri (tabelul nr. 4).

Apare evident, că microorganismele asigură plantelor nu numai cele mai importante substanțe biologic active, ca sursă de hrană complimentară, ci ele îmbunătățesc calitatea recoltei, mărind valoarea alimentară sau furajeră.

Printre metaboliții de origine microbiană există unii care nu îndeplinesc rolul de sursă de nutriție complimentară, dar exercită o mare influență asupra creșterii plantelor. Dintre aceste substanțe fac parte antibioticele. Acțiunea antibioticelor ca mijloc de combatere a bolilor plantelor, este bine cunoscută. Multe antibiotice se folosesc nu numai în condiții experimentale, ci și în condiții de producție (livezi, grădinării etc.).

Pătrunzînd în plante, substanțele antibiotice se pot acumula într-o măsură mai mare sau mai mică și pot duce la creșterea proprietăților antimicrobiene a sucului celular. Cu alte cuvinte, aceste substanțe constituie factori care măresc proprietățile imunobiologice ale plantelor. În practică ele pot fi folosite în scopuri profilactice.

Cînd în sol crește conținutul în microbi antagoniști, are loc acumularea de substanțe antibiotice. Prin acțiunea lor microbii antagoniști influențează asupra formării cenozei microbiene. Sub influența lor unele specii microbiene sînt inhibate și în cele din urmă eliminate din asociația respectivă, iar altele se înmulțesc. Sub acțiunea microbilor antagoniști poate avea loc și înlăturarea unor microbi fitopatogeni.

Cunoștințele noastre despre acțiunea microorganismelor asupra plantelor superioare reprezintă numai o parte a acestei probleme. În realitate, rolul factorului microbiologic în viața plantelor superioare este mult mai diferit. Interacțiunea dintre microorganisme și plantele superioare poartă un caracter destul de complex. Studiul interrelațiilor dintre plante și microorganismele solului, în special a acelor forme care populează rizosfera plantelor, reprezintă o problemă de mare importanță.

În concluzie, merită să subliniem că datele despre acțiunea microorganismelor din sol asupra plantelor superioare se reduc la două aspecte mari: 1) rolul microorganismelor în nutriția complimentară a plantelor și 2) influența directă a produșilor de metabolism a microbilor asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

În cazul primului aspect s-a pus în evidență rolul microbilor, atît în mineralizarea resturilor organice — plante și animale în circuitul materiei — asigurînd nutriția cu elementele nutritive necesare, cît și rolul acestora în nutriția plantelor prin produșii lor de metabolism. Dintre cei din urmă un rol deosebit îl au substanțele biologic active (producătoare de vitamine, gibereline, aminoacizi ș.a.), care imprimă plantelor anumite proprietăți, îmbunătățind creșterea și dezvoltare lor, cît și compoziția chimică a acestora.

Legat de cel de-al doilea aspect s-a lămurit în parte acțiunea diferiților metaboliți de origină microbiană (giberelină, antibiotice) asupra plantelor. Astfel, giberelina, pe lîngă activarea creșterii și a unor procese biochimice din plante, modifică caracterul dezvoltării plantelor. Microorganismele antagoniste și produșii lor de metabolism — antibioticele — apără plantele de

atacul microbilor patogeni, contribuind la creșterea proprietăților lor imunologice. În sol microbii antagoniști inhibă prin produșii lor de metabolism dezvoltarea și acumularea microbilor fitopatogeni în condiții ecologice și agrotehnice corespunzătoare, ducînd în ultimă instanță la însănătoșirea solului.

Este evident faptul că printre microorganismele solului (bacterii, actinomicete și ciuperci) sînt numeroase specii, care formează în procesul activității lor vitale substanțe ce stimulează creșterea și dezvoltarea plantelor, cît și calitatea acestora. Microbii activatori și produșii lor de metabolism, citați de către diferiți cercetători din diferite părți ale lumii, nu epuizează încă varietatea și conținutul formelor utile de microorganisme din sol, care îndeplinesc un mare rol în viața plantelor. În sol există numeroase alte forme microbiene, majoritatea cărora ne sînt necunoscute, ca și natura produșilor lor de metabolism. Existența lor se poate judeca deocamdată numai prin căi indirecte.

BIBLIOGRAFIE

BOYSEN-JENSEN, P.: *Über Waschstumregulatoren bei Bacterien. Biochem.* z. Bd. 26, 1931. BRIAN, P.: *Effects of antibiotics on plants. Annual Rev. Plant Physiol,* 8, 1957. BRIAN, P. W., HEMMING, H. G.: *Complementary action of Gibberellic acid and auxines in pea internods extension.* BURGEN, KU., BUKATSCH, F.: *Über die Wuchsstoffsynthese im Boden Freilebender stickstoffbindender Bakterien.* KRASILNIKOV, N. A.: *Vlianie pocivenih bakterii na rost pseniți. Mikrobiologhia,* tom. VIII, vol. 5, 1939. LOCHEAD, A. G., BURTON, M. O.: *An esential bacteriol growth factor produced by mikrobiological synthesis. Canad J. Bot.,* vol. 31, 1953. LOCHEAD, A. G.: *Qualitative studies on soil microorganismes.* XV. *Capability of the predominant bacterial flora for synthesis of various growth factors. Soil sci.,* vol. 84, nr. 5, 1957. RAZNITÎNA, E. A.: *Obrazovanie bakteriami rostovîh veșestov gruppî auxina. D.A.N. S.S.S.R.,* tom. 18, nr. 6, 1938. ROBERTS, Y. L., ROBERTS, E.: *Auxin production by soil microorganisms. Soil Sci.,* vol. 48, nr. 2, 1939. ***: *Sb. Itoghi i Zadaci issledovania roli mikroorganizmov i ih produktov jiznedeatelinosti pitanii rasteniin. Tr. Soveșania,* 1959. Izd. AN S.S.S.R., M.L., 1961. STARKEY, R.: *Interrelations betwen microorganisms and plant roots in the rhizosphere. Bacteriol. Revs,* 22, nr. 3, 1958. ȘAVLOVSKII, G. M.: *Uciastie mikroorganizmov rizosferi v snabjenii rastenii vitaminami. D.A.N. S.S.S.R.,* tom. 95, nr. 5, 1954. TUREȚKAIA, R. .H: *Fiziologhia deistvia stimuleatorov rosta pri razmnojenii rastenii cerenkami. Uspehi Sovremennoi biologhii,* tom. 40, vol. 1, 1955. VANCURA, V.: *Detection of gibberellic acid in Azotobacter cultures. Nature,* 192, nr. 7, 1961.

REPARTIȚIA GEOBOTANICĂ A PĂȘUNILOR ȘI FINEȚELOR REGIUNII BANAT ȘI PRODUCTIVITATEA LOR ACTUALĂ

P. C. POPESCU-DOMOGLED, Timișoara

Pășunile și fînețele naturale sînt alcătuite din numeroase specii de plante, cu valoare economică deosebită de la o specie la alta. În pajiști pot crește ierburi cu o durată variată de viață, care formează tufe sau care cresc izolate ș.a.

O privire asupra unor suprafețe de pajiști duce la constatarea că într-un loc cresc unele specii de plante, iar în alt loc alte specii de plante. Printr-o cercetare mai atentă a diferitelor pîlcuri de specii se ajunge la concluzia că pe unele locuri cresc aproape totdeauna grupări de specii cu o compo-

ziție asemănătoare. Asemănarea compoziției în specii a acestor locuri corespunde cu unele condiții de viață apropiate în ceea ce privește solul, regimul de umiditate, de căldură, de lumină ș.a. În natură speciile de plante se întovărășesc, în funcție de condițiile de viață de pe locurile respective, alcătuind tovărășii de plante care au fost numite *asociații vegetale*. Aceste asociații sînt în continuă schimbare și transformare. Asociațiile vegetale se nasc în anumite condiții favorabile, evoluează pînă la o anumită maturitate, îmbătrînesc și, în lipsa condițiilor favorabile speciilor ce alcătuiesc asociația respectivă, sînt înlocuite de alte asociații mai adaptate noilor condiții. Uneori se întîlnesc asociații vegetale adaptate la condiții extrem de specializate, cum ar fi pe sărături, pe nisipuri, pe terenuri cu exces de umiditate ș.a.

Pe lîngă mediul extern, odată cu dezvoltarea vegetației, în cadrul fitocenozelor se formează un mediu intern al acestora („fitomediu"), care — alături de ceilalți factori ecologici — devine determinant în dezvoltarea vegetației.

În natură asociațiile vegetale nu sînt izolate una de alta ci sînt înlănțuite, fiecare reprezentînd un stadiu de evoluție, trec din una în alta și se înlocuiesc una pe alta, pe baza unor legi bine determinate, legi a căror cunoaștere prezintă un interes deosebit pentru stabilirea modului de folosință, a stadiilor de evoluție : trecute, actuale, ca și a direcției de evoluție în perspectivă. Cunoașterea legilor de întovărășire și condițiile de viață ale asociațiilor vegetale de pajiști, constituie problema principală a exploatării raționale a pajiștilor, ca și a stabilirii mijloacelor de sporire a producției și productivității lor.

În Banat se întîlnesc un număr însemnat de asociații vegetale de pajiști variat răspîndite în spațiul fizico-geografic și bogate în specii.

Această situație apare ca firească, dacă se are în vedere că Regiunea Banat cuprinde variate forme de relief, de la șes pînă la munți înalți, de la 60 m pînă aproape de 2 300 m altitudine, de la climă cu puternice influențe submediteraneene, pînă la climă rece, de la soluri cernoziomice, pînă la podzoluri și soluri brun-acide de pajiști alpine.

Toate acestea determină existența unei vegetații alcătuită din specii de obîrșii geografice variate.

Asociațiile vegetale se pot grupa, pe baza unor caractere comune, în grupe de asociații, grupele de asociații în formații, acestea în clase de formații și tipuri de vegetație.

În cele ce urmează se vor descrie principalele formații, amintindu-se numai o mică parte din grupele de asociații și asociații. Se vor analiza pe scurt, unele condiții de viață, producția și productivitatea lor actuală, indicîndu-se și unele posibilități de îmbunătățire prin mijloace de suprafață, sau prin mijloace radicale.

A. *Pajiști stepice ruderalizate.* Sînt pajiști formate dintr-o vegetație descheiată, rărită, cu o pătură de țelină subțire și cu însemnate suprafețe lipsite de vegetație, sau acoperite cu o vegetație de plante anuale, îndeosebi buruieni. Această înfățișare se datorește ruderalizării puternice din cauza păsunatului nerațional și lipsei de îngrijire a pajiștilor.

Acest fel de pajiști ocupă în Regiunea Banat o suprafață de vreo 13 000 hectare, în partea de vest a regiunii, în șes, fiind alcătuită din aso-

ciații de pir gros *(Cynodon dactylon)*, firuță cu bulbi *(Poa bulbosa)* și zîzanie *(Lolium perenne)*, cu numeroase specii de buruieni. Aceste pajiști se află mai ales în zona unde tipul principal de sol este cernoziomul ciocolatiu, suprafețele ocupate de pajiști fiind restrînse în apropierea satelor

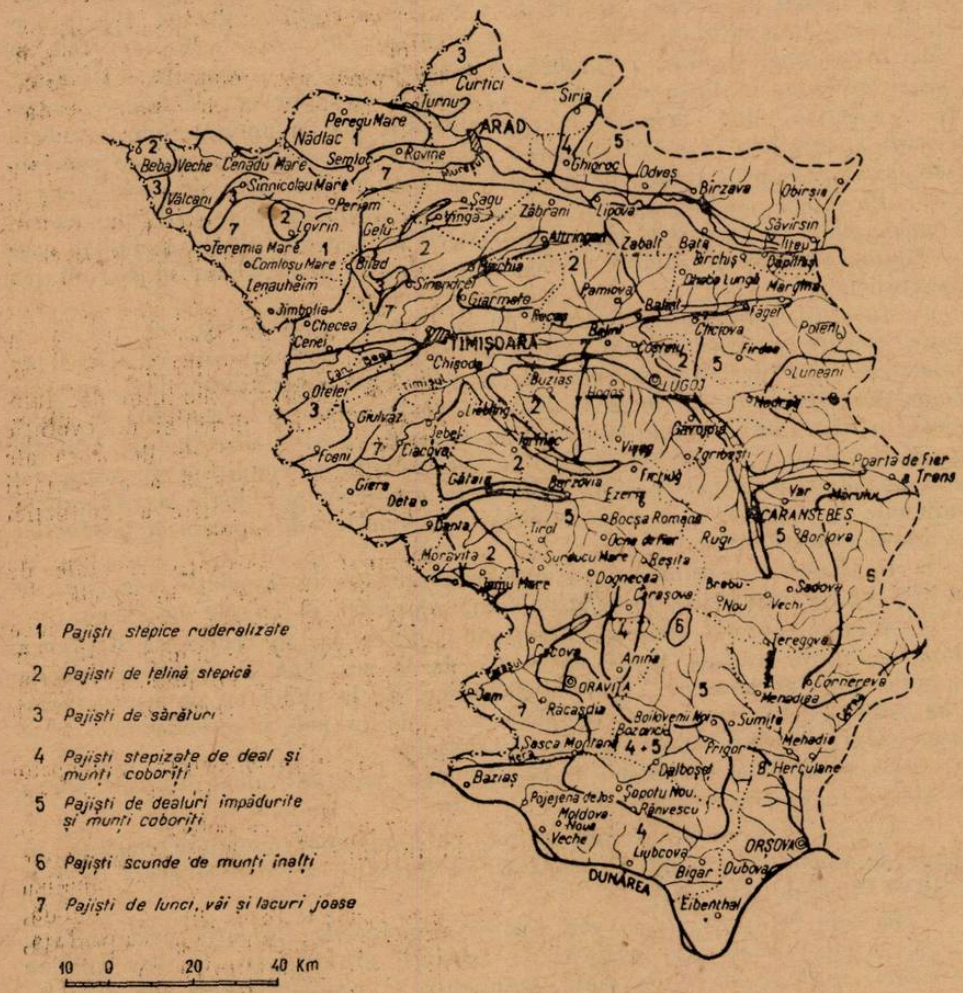


Fig. 1. Pajiștile Regiunii Banat.

pe suprafețe mici. Datorită încărcăturii cu un număr prea mare de animale, aceste pajiști sînt puternic îmburuienite și bătătorite, producția lor fiind în jur de 3 000—4 000 kg masă verde la hectar, cu o perioadă de folosință scurtă pînă la începutul verii, în restul timpului fiind mai mult un loc de plimbare pentru animale. Aceste pajiști vor trebui desțelenite și cultivate cu plante furajere anuale și perene în sistemul conveierului verde, așa cum

s-a realizat în unele gospodării agricole de stat şi cooperative agricole de producţie.

O deosebită atenţie se va acorda extinderii suprafeţelor cultivate cu lucernă, care, potrivit experienţelor, dă producţii mari şi stabile de la un an la altul şi poate fi folosită sub formă de masă verde, lucernă pălită, fîn, făină de fîn, în alimentaţia tuturor animalelor.

În această zonă se mai află aproape 1000 hectare de pajişti, în special fîneţe, pe lîngă căile ferate, şosele, malurile canalelor de desecare şi irigaţie ş.a. Aici se găsesc asociaţii vegetale mai valoroase, în compoziţia cărora intră obsiga nearistată (*Bromus inermis*), firuţa (*Poa pratensis*), coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), bărboasă (*Andropogon ischaemum*), ovăscior (*Arrhenatherum elatius*) ş.a. Producţia acestor pajişti ajunge pînă la 6.000—7.000 kg masă verde la hectar, fiind valorificată ca fîneaţă. Aceste suprafeţe pot fi uşor îmbunătăţite. Numai prin lichidarea spinilor şi mărăcinişurilor de pe aceste locuri, producţia va putea fi sporită uşor pînă la 8.000—9.000 kg masă verde la hectar.

B. *Pajişti de ţelină stepică.* Aceste pajişti sînt alcătuite din ierburi uscăţive, adaptate la uscăciune, care formează tufe; între acestea rămîn locuri goale, care primăvara sînt ocupate de buruieni cu o viaţă scurtă. Aceste pajişti sînt răspîndite în Banat în regiunea de şes pe unele locuri mai ridicate, însă au o extindere mai mare pe coaste cu expoziţii însorite. Asociaţia cu cea mai mare răspîndire este cea de păiuş de stepă (*Festuca sulcata*), îmbinată în diferite proporţii cu zîzanie (*Lolium perenne*) şi alte specii. Pe suprafeţe mai restrînse vegetaţia este alcătuită din *Festuca vallesiaca* şi în puţine locuri din *Stipa capillata* şi *Agropyron cristatum*.

Asociaţiile ocupă o suprafaţă de vreo 53.000 hectare, îndeosebi în cîmpia înaltă. Produc o cantitate de 5.000—6.000 kg masă verde la hectar. Primăvara, iarba de pe aceste pajişti îmbătrîneşte repede, încît păşunatul lor trebuie să se facă la timp. Păşunatul pe o tarla trebuie să fie cît mai scurt, pentru ca iarba să poată fi valorificată cît mai bine. Îmbunătăţirea acestor pajişti poate fi făcută şi prin mijloace de suprafaţă, dar rezultate mai bune se obţin prin transformarea radicală a pajiştii, analizîndu-se concret fiecare caz în parte. Pajiştile stepice ruderalizate, împreună cu cele de ţelină stepică de pe terenurile plane, se pot ameliora cel mai bine prin măsuri radicale, prin desţelenirea pajiştii şi organizarea conveierului verde. Experienţa a arătat că pentru obţinerea unei producţii bune de masă verde, care să fie eşalonată în toată perioada de vegetaţie, conveierul verde cuprinde: 30—50% lucernă, 30—40% porumb şi 20—30% diferite plante furajere anuale (borceaguri, iarbă de sudan).

Rezultate bune s-au obţinut la Cooperativa agricolă de producţie Periam (r. Sînnicolau Mare) între anii 1959—1961. Un conveier cu unele verigi îmbunătăţite s-a realizat la Cooperativa agricolă de producţie Sînpetru Mare.

Pe coaste uscate cu soluri brune, unde pădurile au fost tăiate de mai multă vreme şi unde procesul de stepizare este foarte înaintat, se întîlnesc cîteva asociaţii vegetale adaptate la aceste condiţii, cum sînt: asociaţia de păiuş de stepă (*Festuca valesiaca*) în amestec cu numeroase alte specii: bărboasa (*Andropogon ischaemum*), *Koeleria gracilis* ş.a.

În cazul eroziunii solului locul asociaţiei de păiuşcă este luat de asociaţia de bărboasă (*Andropogon ischaemum*) cu diferite grade de acoperire,

pînă se ajunge la un stadiu de buruieni anuale, sau chiar la pămînt golaș, fără vegetație. Pajiștile de păiușcă și diferitele ei variante, ocupă în Banat o suprafață de vreo 19.000 hectare. Producția lor este de 4.000—4.500 kg masă verde la hectar.

C. *Pajiști de sărături.* Aceste pajiști ocupă o suprafață de vreo 29.000 hectare și sînt alcătuite din asociații de păiușcă *(Festuca pseudovina)*, orz de sărătură *(Hordeum hystrix)*, bălănică *(Atropis distans)*, limba peștelui *(Statice gmelini)*, buruiana de brîncă *(Camphorosma ovata)*, firuța cu bulbi *(Poa bulbosa)* și alte specii de plante. Pajiștile de sărături se află răspîndite îndeosebi în cîmpia joasă a Banatului. Cea mai mare parte se datorese mai ales sărăturării secundare a solului și sînt sărături de hidrogeneză. Cele mai răspîndite tipuri de sărături, ocupate de pajiști, sînt soloneturile solodizate în grade diferite și cu o compoziție chimică sulfatată, sulfato-sodată ș.a.

Producția acestor pajiști este de circa 2.500—3.000 kg masă verde la hectar. Valoarea economică a acestor pajiști este mică, în schimb unele asociații ca cea de bălănică *(Atropis distans)*, care ajunge în mod natural la o producție de 7.000—9.000 kg masă verde la hectar, iar în cultură a dat o producție de 16.000—20.000 kg/ha, are o valoare furajeră ridicată, așa cum s-a obținut la Stațiunea experimentală Socodor, Regiunea Crișana.

În situația actuală se pune problema folosirii chibzuite a acestor pajiști. Pășunatul nu se efectuează atunci cînd pămîntul este prea umed, în care caz covorul vegetal este destrămat și terenul poate căpăta înfățișarea unui pustiu.

În vederea îmbunătățirii acestor pajiști, se fac analize geobotanice temeinice, în urma cărora se vor recomanda unele măsuri de îmbunătățire de suprafață sau radicale. Desțelenirea acestor pajiști în mod nediferențiat poate fi dăunătoare, scoțîndu-se prin arătură la suprafață săruri vătămătoare, care le-ar transforma astfel în terenuri complet neproductive. Sînt în curs cercetări de ameliorare profundă a acestor soluri, cercetări care vor da soluțiile cele mai bune de îmbunătățire. Pentru aceste pajiști, de o deosebită însemnătate sînt măsurile de creare a unor rezervații, de unde să se recolteze semințe de specii adaptate la sărături și valoroase din punct de vedere furajer, cum este bălănica *(Atropis distans* var. *limosa)*. Asemenea cîmpuri seminciere ar putea fi oprite la Diniaș, Bărăteaz, Saravale și în alte locuri unde această specie crește din abundență. Folosirea amendamentelor cu fosfogips a dat rezultate bune la Socodor, Sînmartin ș.a.

D. *Pajiști stepizate de deal și munți cu înălțimi mici.* Pe o parte din dealurile dezgolite de vegetație lemnoasă, cu soluri brune, rendzine, ce s-au format pe calcare, îndeosebi în partea de sud a Banatului, pe coaste uscate, se află asociații vegetale variate, din care amintim : asociația de sadină *(Chrysopogon gryllus)*, asociații de colilie *(Stipa pennata, Stipa pulcherrima)*, *Koeleria gracilis, Danthonia provincialis* ș.a. Aceste pajiști ocupă o suprafață de vreo 29.000 hectare, cu o producție în jur de 11.000 kg masă verde la hectar. Producția poate fi sporită în același timp cu îmbunătățirea calității.

Pe unele dealuri, mai puțin uscate, se întîlnește destul de frecvent o asociație alcătuită din păiușină *(Agrostis tenuis)* și păiuș de stepă *(Festuca sulcata)* în diferite proporții. Aceste pajiști ocupă o suprafață de

circa 49.000 hectare, cu o producție în jur de 7.000 kg masă verde la hectar și cu un grad de folosire de 75—80% ; folosite chibzuit, plantate cu pomi și aplicîndu-se măsuri de suprafață ca tîrlit, îngrășat ș.a. aceste pajiști vor putea da producții de 9.000—10.000 kg masă verde la hectar.

E. *Pajiști de dealuri împădurite și de munți cu înălțimi mici.* Față de pajiștile stepizate de deal, pe pajiștile de aici se află diferite specii de copaci, în număr mai mic sau mai mare, pe soluri podzolite în diferite grade. Pajiștile acestea sînt alcătuite dintr-o vegetație în care predomină asociațiile de păiușină *(Agrostis tenuis)*, în amestec cu diferite alte specii cum sînt : pieptănariță *(Cynosurus cristatus)*, păiușul roșu *(Festuca rubra)* și alte specii. Pajiștile de păiușină ocupă o suprafață de peste 126.000 hectare, alcătuind o întreagă zonă de pajiști, întrerupte doar de puține terenuri arabile și mai mult de livezi. În această zonă se află un număr mare de animale, ceea ce pune sarcini de seamă în problema sporirii productivității acestor pajiști naturale. În situația actuală producția lor se ridică la circa 8.000 kg masă verde la hectar, cu un grad de folosire de 90—95%. Prin folosirea ca îngrășămînt a azotatului de amoniu, în doză de 200—400 kg îngrășămînt la hectar, s-au obținut sporuri de producție de 40—86% pe Muntele Cracu — Petreanu *(Samoilă*, 1960).

O asociație valoroasă, răspîndită începînd cu munții mai mici și care ajunge pînă la 1.600—1.800 m altitudine, este asociația de păiuș roșu *(Festuca rubra)*. Această asociație crește în special în partea superioară a subzonei fagului și în subzona coniferelor, pe soluri podzolite, cu diferite expoziții și înclinații. Ocupă o suprafață de vreo 31.000 hectare, cu o producție în jur de 7.000 kg masă verde la hectar și cu un grad de folosire de 95%. Aceste pajiști, datorită pășunatului prea intens, datorită bătătoririi și creării unor condiții favorabile pentru înmulțirea țepoșicii *(Nardus stricta)* au fost invadate de ea. Pentru înlăturarea acestei deficiențe, în momentul de față pajiștile cu păiuș roșu sînt valorificate în mod cît mai corect, tarlalizîndu-se pajiștea, aplicîndu-se îngrășăminte ș.a. Prin aplicarea de îngrășăminte azotate în doze de 200—330 kg/ha s-au obținut sporuri însemnate de producție de peste 250% *(Samoilă*, 1960).

F. *Pajiști scunde de munți înalți.* În golurile de munte, la altitudini peste 1.700—1.800 m pe soluri brune alpine, se află pajiști alcătuite din asociații vegetale adaptate acestor condiții, cum sînt : asociația de țepoșică *(Nardus stricta)*, de părușcă *(Festuca supina)*, rogozuri de munte *(Carex curvula)* ș.a.

Pajiștile de țepoșică ocupă o suprafață de vreo 12.000 hectare, cu o producție de circa 4.000 kg masă verde la hectar. Prin aplicarea azotatului de amoniu în doze mari 600—900 kg/ha, țepoșica a fost distrusă, iar producția pajiștii a sporit pînă la 16.000 kg masă verde la hectar *(Anghel*, 1961, *Ruia*, 1963).

Alte asociații care cresc pe culmile cele mai înalte sînt : asociația de părușcă *(Festuca supina)*, *asociația de coarnă (Carex curvula)*, *rugină de* stîncă *(Juncus trifidus)* ș.a. Tot aici se află și suprafețe ocupate de tufărișuri pitice de munte, alcătuite din asociația de smirdar *(Rhododendron kotschi)*, afine *(Vaccinium myrtillus)*, merișor *(Vaccinium vitis idaea)*.

Aceste pajiști ocupă o suprafață de vreo 4.000 hectare, cu o producție în jur de 3.000 kg masă verde la hectar și cu un grad de folosire de 30—70%.

G. *Pajiști de lunci, văi și locuri joase.* Aceste pajiști sînt răpîndite în luncile rîurilor : Mureș, Bega, Timiș, Bîrzava, Caraș, Nera și alte ape mai mici ; apoi o suprafață însemnată este situată în cîmpia joasă a Banatului. Solurile de aici sînt din grupa solurilor aluvionare, aluviuni lăcoviștite, aluviuni podzolite, lăcoviști și alte soluri unde apa bălțește o parte din an, sau unde apa freatică se află aproape de suprafață. Pajiștile de luncă și de locuri joase ocupă o suprafață de peste 105.000 hectare. Aceste pajiști sînt reprezentate în cea mai mare parte prin fînețe în care se află o serie de asociații vegetale, dintre care cele mai însemnate sînt : asociația de firuță (*Poa pratensis*), asociația de păiuș de livezi (*Festuca pratensis*), coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), asociația de iarba cîmpului (*Agrostis stolonifera*) ș.a. Producția acestor pajiști variază între 8.000—16.000 kg masă verde la hectar.

În lunci se mai află și asociații de rogozuri (*Carex* sp.), păpurișuri, trestișuri ș.a., asociații cu o valoare furajeră mică. În general pajiștile din lunci sînt deosebit de valoroase. Exploatate rațional pot da producții medii în jur de 20.000 kg masă verde la hectar, ceea ce corespunde la un număr de unități nutritive atins de puține culturi. Prin aplicarea îngrășămintelor, pe aceste pajiști se obțin sporuri de recoltă de peste 200% (*Samoilă*, 1960).

Desțelenirea acestor pajiști nu este justificată, solurile nefiind potrivite pentru alte culturi de plante, exploatarea lor fiind mai rentabilă ca pajiști. O bună parte din aceste pajiști sînt înmlăștinite, ca în cursul inferior al Carașului și pe lîngă alte ape. În acest caz este necesară luarea unor măsuri de scurgere a apei în exces.

Din cele arătate, rezultă că pajiștile Regiunii Banat sînt dispuse într-o anumită zonalitate, de la șes spre munte, de la condiții mai puțin umede spre condiții mai umede, de la soluri din grupa cernoziomului pînă la solurile alpine ș.a. Deci orice grupare naturală de pajiște este strîns legată și determinată de condițiile de viață existente pe locul respectiv. Pentru conducerea științifică a producției pajiștilor, pentru sporirea productivității acestora, se acordă o atenție deosebită vegetației și condițiilor lor de viață, precum și factorilor care condiționează creșterea vegetației, dintre care cei mai însemnați sînt : solul, regimul de umiditate, regimul de aer, regimul de hrană, dinamica vegetației ș.a.

BIBLIOGRAFIE

ANGHEL, GH., PĂLĂMARU, E. : *Îmbunătățirea pășunilor și fînețelor din regiunile de munte.* Edit. agro-silvică, București, 1961. BUJOREAN, G., POPESCU, P. C., SAMOILĂ, Z. : *Contribuții la studiul pajiștilor de păiușină (Agrostis tenuis* Sibth.). *St. și cerc. șt.*, Timișoara, tom VI, nr. 1—2, 1959. FODOR, I., BISTRICEANU, C. : *Conveierul verde și eficiența lui economică în creșterea animalelor.* Edit. agro-silvică, București, 1962. MUREȘAN, P. L., PETRESCU, C., POPESCU, P. C. : *Contribuții la cunoașterea compoziției chimice a cîtorva fînuri. St. și cercet. șt.*, Timișoara, nr. 3—4, tom. IV, 1957. OPREA, C. V. : *Solurile saline și alcaline din R.P.R. și ameliorarea lor. St. și cercet. șt.*, Timișoara, tom. IX, nr. 1—2, 1962. POPESCU

P. C. BUJOREAN. G.: *Contribuții la studiul geobotanic al pajiștilor din vestul R.P.R. dintre Dunăre și Crișul Negru. Șt. și cercet. șt.*, Timișoara, tom IV, nr. 3—4, 1957. POPESCU, P. C., SAMOILA, Z. și SOICA, V.: *Organizarea rațională a pășunii comunale și folosirea conveierului verde, mijloace principale pentru sporirea producției de furaje. Probleme zootehnice și veterinare*, nr. 8, 1961. PUȘCARU, D. și colab.: *Pășunile alpine din Munții Bucegi*. Edit. Acad. R.P.R., București, 1956. PUȘCARU-SOROCEANU EVDOCHIA: *Pășunile și fînețele din Republica Populară Romînă*. Edit. Acad. R.P.R., București, 1963. SAMOILĂ, Z. A.: *Contribuții la studiul folosirii diferențiate a îngrășămintelor minerale pe cîteva tipuri de pajiști naturale. St. și cercet. șt.*, Timișoara, tom VII, nr. 3—4, 1960.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе дается описание основных формаций, групп ассоциаций и растительных ассоциации на выпасах Банатской области.

По каждый группе выпасов дается краткий анализ занятой площади, продукция, степень использования, питательная ценность на 100 кг сухого вещества и на гектар и даются некоторые рекомендации в отношения методов улучшения.

ABSTRACT

In the present paper the principal vegetable formations, groups of associations and associations of the lawns in the Banat Region, are shown.

In each grouping of lawns the occupied area is shortly analysed, as well as the production, utilization degree, nutritive value per 100 kg dry substance, and per hectare, recommending some improvement methods.

ELECTRICITATEA ORGANISMELOR

E. VASILESCU, București

În anul 1791 a apărut lucrarea: „*De viribus electricitatis in motu musculari commentarius*“ (Comentariu despre acțiunea electricității asupra mișcărilor musculare), în care autorul, ilustrul fiziolog italian *Luigi Galvani*, și-a expus tezele sale cu privire la ideea revoluționară pentru știință, a *electricității animale*.

Experiențele prin care părintele electrofiziologiei și elevii săi au demonstrat existența electricității animale sînt atît de simple și de sugestive, încît unele dintre ele se mai prezintă și astăzi în școli, chiar atunci cînd, pentru demonstrarea fenomenului dispunem de o aparatură modernă și foarte precisă.

Pentru ilustrare, prezentăm mai jos celebra experiență cu laba galvanoscopică, prin care se evidențiază *curentul muscular de repaus* (fig. 1). Se folosesc două preparate biologice de broască: un mușchi gastrocnemian secționat transversal și o labă galvanoscopică (un preparat mușchi gastrocnemian — nerv sciatic, la care se menține și laba). Se manevrează nervul

sciatic al labei galvanoscopice astfel încît să atingă atît suprafaţa externă, electropozitivă, cît şi suprafaţa internă (de secţiune), electronegativă, a muşchiului alăturat. În momentul contactului, laba galvanoscopică se contractă, excitată fiind de curentul de repaus al muşchiului secţionat.

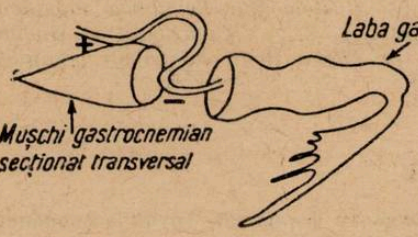


Fig. 1. Experienţă pentru demonstrarea curentului de repaus muscular.

Răspîndirea bioelectricităţii în natură. De la descoperirea electricităţii animale s-au scurs aproape două secole. De atunci şi pînă în prezent s-au adunat nenumărate dovezi care atestă *universalitatea fenomenului.* Într-adevăr, biocurenţii sînt prezenţi la toate fiinţele, plante şi animale, în toate organele, ţesuturile şi celulele acestora.

La plante, s-a demonstrat că intensitatea biocurenţilor produşi depinde de natura organului, de anotimp şi alţi factori. De pildă, ridichea şi morcovul prezintă o activitate electrică maximă în rădăcini, muşcata şi viţa de vie în tulpini, conopida şi ţelina în frunze, iar vinetele şi pătlăgelele roşii în fructe. Peţiolul frunzelor de castan prezintă un maximum de activitate electrică, primăvara. Pentru fiecare specie de plante există un optim termic, la care activitatea electrică a plantei este maximă şi cu cît ne îndepărtăm de acest optim, cu atît această activitate electrică este mai slabă, pînă cînd devine egală cu zero. Anumite plante (eucaliptul,sequoia) supuse unui flux electric suficient de puternic, cresc foarte rapid, atît în înălţime cît şi în grosime etc.

La animale s-a evidenţiat de asemenea prezenţa biocurenţilor în toate organele acestora. Muşchii, stomacul, intestinul, ficatul, inima, uterul, nervii, creierul, pielea, retina etc., toate produc biocurenţi specifici.

Un exemplu ni-l oferă peştii electrici. Caracteristice pentru aceste animale sînt organele lor electrice. Biocurenţii produşi prin descărcarea acestor organe pot atinge tensiuni foarte înalte, de pildă 800 V la peştele *Electrophorus electricus* din apele Americii de Sud. Se presupune că organele electrice au o funcţie de atac-apărare în viaţa acestor organisme.

Cauzele şi interpretarea biocurenţilor. Am văzut că electricitatea biologică este un fenomen cu largă răspîndire în natură. Se pune însă întrebarea : cum a apărut acest fenomen şi care este originea, sursa iniţială, a biocurenţilor ?

Pentru a încerca să răspundem la această întrebare, trebuie să ne întoarcem în urmă cu sute de milioane de ani şi să facem apel la primele vieţuitoare apărute pe pămînt. Unele dintre ele semănau cu algele unicelulare din zilele noastre. Aceste fiinţe manifestau o proprietate uluitoare : erau capabile să-şi sintetizeze singure substanţele organice necesare vieţii lor, pornind de la bioxid de carbon, apă şi amoniac, în prezenţa energiei luminoase solare. Acest proces numit *fotosinteză* reprezintă şi astăzi mecanismul fundamental prin care organismele *încorporează energia cosmică solară.* Fără fotosinteză nu ar fi de conceput viaţa, şi nu numai viaţa plan-

telor, ci și a animalelor, care (cu foarte rare excepții) sînt incapabile să-și sintetizeze substanțele organice necesare. Animalele preiau de la plante substanțele organice gata fabricate și împreună cu aceasta și energia solară, conținută sub formă de energie chimică.

În dezasimilație, energia solară conținută sub formă de energie chimică (potențială) se eliberează transformîndu-se în diferite forme de energie actuală, ca de pildă : energia mecanică (mișcarea), energia calorică (căldura), *energia electrică* (biocurenții) etc. În asimilație are loc procesul invers, de fixare a energiei libere sub formă de energie chimică, potențială.

Biocurenții reprezintă așadar o componentă, o latură a metabolismului energetic, o caracteristică a însăși vieții, ceea ce explică și prezența lor obligatorie, universală, oriunde există viață.

Cauza esențială a electricității biologice se confundă cu însăși cauza esențială a vieții : apariția acestui fenomen ca o *necesitate naturală*, pe o anumită treaptă de evoluție a materiei (materia organică).

Se pune însă întrebarea : biocurenții reprezintă un mecanism esențial, determinant sau sînt mai degrabă fenomene determinate, secundare, simple epifenomene ?

Problema este foarte complexă și știința nu a reușit încă să dea un răspuns satisfăcător la această întrebare.

Există însă unele dovezi care ne îndreptățesc să admitem că biocurenții reprezintă, sau pot reprezenta la un moment dat în procesul evolutiv, unul din *mecanismele vitale importante.*

Să ne referim la *excitabilitate*, una dintre primele diferențieri ale metabolismului (funcția primară a vieții).

Procesul care stă la baza excitabilității, poartă numele de *excitație.* Natura acestui proces fiziologic complex nu a fost încă pe deplin lămurită. Există însă argumente în sprijinul tezei că *mecanismul electric* al excitației este, dacă nu *esențial*, cel puțin *foarte important.*

Teoria membranei, explică tocmai mecanismul electric al procesului de excitație.

În esență, această teorie consideră că membranele celulelor vii sînt *polarizate* din punct de vedere electric, avînd ioni pozitivi (particule materiale încărcate cu electricitate pozitivă) la exterior și ioni negativi (particule materiale încărcate cu electricitate negativă) la interior. De pildă, la exteriorul membranelor vii se găsesc numeroși ioni de sodiu (Na^+), în timp ce la interior se găsesc mulți ioni de clor (Cl^-). La această situație se ajunge în felul următor : clorura de sodiu din alimente, pătrunsă în organism (deci într-un mediu apos) se disociază în Na^+ și Cl^-. Sub această formă ajunge în vecinătatea celulelor și în virtutea diferenței de concentrație dintre exteriorul celulelor (bogat în Na^+Cl^-) și interiorul acestora (sărac în Na^+Cl^-), tinde să difuzeze în celule. Membrana celulară este însă *semipermeabilă* și *selectivă*, adică prezintă o permeabilitate mare pentru Cl^- care pătrunde în interiorul celulei, negativînd suprafața internă a membranei și este aproape impermeabilă pentru Na^+, care rămîne la exteriorul celulei, pozitivînd suprafața externă a membranei.

Pe lîngă ionii menționați, mai intră în joc și alții, de pildă ionii de potasiu (K^+) care se dispun de preferință la interiorul membranei, dar

rezultanta finală fiind în sensul menționat mai sus, adică polarizarea membranei, la care exteriorul este pozitiv, și interiorul negativ.

Aceasta este situația în starea de repaus. Dacă se realizează legătura dintre cele două suprafețe ale membranei printr-un material bun conducător de electricitate, de pildă prin nervul sciatic al unei labe galvanoscopice (fig 1), se poate evidenția curentul (potențialul) de repaus.

Cercetările moderne au arătat că polarizarea membranei se realizează printr-un *mecanism activ*, care reclamă *consum de energie*. Această energie rezultă din descompunerea substanțelor organice și în special a glucidelor (zahărului), în cursul reacțiilor chimice, metabolice, care au loc în celulă.

Mecanismul de menținere a polarizării se poate imagina plastic ca avînd funcția unor pompe ionice : ar exista astfel o pompă de Na^+ care scoate în permanență ionii de sodiu pătrunși în celulă, cu toată permeabilitatea redusă a membranei față de acești ioni și o pompă de K^+, care aspiră ionii de potasiu ieșiți din celulă.

Polarizarea membranei este ca o stare de așteptare, este o modalitate de realizare a unei energii potențiale, care în momentul apariției și propagării excitației se transformă în energie actuală, în însuși substratul electric al acestui proces.

Starea de excitație apare numai atunci cînd excitantul atinge o anumită valoare liminală sau prag. Dacă excitantul este subliminal se produce o *excitație locală (potențial local)*, care după unii cercetători nici nu ar reprezenta o stare fiziologică propriu-zisă, adică un fenomen metabolic activ, ci un fenomen pur fizic, pasiv. Dacă pragul de excitabilitate este depășit apare o adevărată stare de excitație, realizîndu-se saltul calitativ, trecerea de la excitația locală (potențial local) la *excitația propriu-zisă*, care se propagă *(potențial de acțiune)*.

Potențialul (curentul) de acțiune. Studiindu-se mecanismul apariției și propagării acestui potențial, s-au stabilit următoarele : excitantul acționează asupra membranei care, din semipermeabilă și selectivă cum era în starea de repaus, devine *permeabilă* și *neselectivă*, permițînd ionilor pozitivi de la exterior să pătrundă în interiorul celulei, iar ionilor negativi din interiorul acesteia să iasă la suprafață. În felul acesta, membrana își *inversează polarizarea*, după ce a trecut printr-o scurtă fază de *depolarizare* (dispariție a polarizării). Așa dar exteriorul membranei devine electronegativ în zona excitată (activă), în raport cu zonele învecinate, electropozitive (în repaus). Între aceste zone iau naștere niște curenți fizici *(curenții locali ai lui Hermann)*, care acționează asupra zonelor limitrofe în stare de repaus, negativîndu-le (activîndu-le), pentru ca apoi între acestea și zonele următoare în stare de repaus, pozitive, să apară de asemenea curenți locali Hermann etc. Astfel, curenții locali Hermann conduc, pas cu pas, procesul de excitație, antrenînd în fiecare zonă a membranei întregul proces ionic, care duce la depolarizarea și apoi la inversarea polarizării.

Procesul de excitație este însă reversibil, iar după încetarea acțiunii excitantului membranele își refac polarizarea inițială, prin intensificarea activității pompelor de sodiu și de potasiu, care funcționau și în starea de repaus, dar mai slab.

În concluzie, se poate spune că starea de excitație reprezintă de fapt intrarea în activitate a întregii celule vii, implicînd declanșarea unor meca-

nisme biochimice complexe, a căror expresie electrică, nu mai puțin importantă, este după părerea noastră potențialul (curentul) de acțiune de care ne-am ocupat mai sus.

Studiul potențialelor de acțiune prezintă o importanță foarte mare pentru știință. Pentru a putea fi mai ușor studiate, aceste potențiale sînt înregistrate cu ajutorul unor aparate electronice complexe, care prin principiul lor de funcționare seamănă cu aparatele de radio. Au fost cercetați temeinic curenții de acțiune ai mușchilor, organelor de simț, nervilor, inimii și creierului. Deoarece biocurenții inimii și ai creierului prezintă o importanță cu totul deosebită, ne vom opri puțin asupra lor.

Electrocardiograma (E.C.G.). Reprezintă diagrama electrică a curenților de acțiune ai inimii, corespunzători apariției, propagării și retragerii (dispariției) excitației din inimă.

Acești curenți iau naștere în anumite structuri specializate ale miocardului (mușchiul cardiac), alcătuind așa numitul *sistem excitoconductor.*

Electrocardiograma normală se caracterizează prin prezența unor unde de formă particulară, care se reproduc ciclic, avînd o anumită amplitudine (intensitate) și o anumită frecvență (fig. 2). Amplitudinea acestor unde este de cca. 20—30 mV (1 mV = o miime de volt), dacă culegerea potențialelor se face direct de la suprafața inimii. Cum însă de obicei culegerea lor se realizează de la suprafața corpului, din cauza rezistenței pe care o opun țesuturile vii interpuse între inimă și suprafața corporală (volum-conductor) la trecerea acestor biocurenți, intensitatea lor scade foarte mult ajungînd la 1—2 mV. Frecvența lor (numărlul de potențiale pe secundă) este identică cu frecvența bătăilor inimii, adică de circa 1 c/sec. (un ciclu = potențial/ secundă).

Electrocardiograma normală se compune din mai multe unde (fig. 2).

Unda P care corespunde apariției și propagării procesului de excitație în atrii.

Complexul undelor Q.R.S. reprezintă propagarea exercitației în ventricule.

Unda T reflectă retragerea (dispariția) procesului de excitație din ventricule și refacerea energetică a inimii.

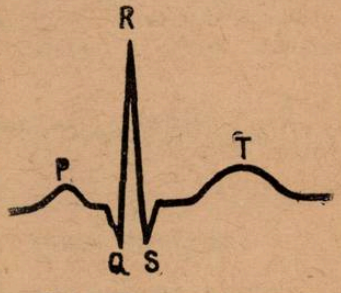


Fig. 2. Electrocardiogramă.

În anumite tulburări ale activității inimii, electrocardiograma suferă modificări caracteristice, pe baza cărora se și pot identifica (diagnostica) tulburările respective.

Vom reda numai cîteva exemple.

Foarte frecvente sînt tulburările de ritm, așa numitele aritmii ale inimii. Diagnosticul într-o astfel de tulburare poate fi pus pe baza examenului clinic, de pildă prin luarea pulsului. Să presupunem că prin acest procedeu s-a stabilit o bradicardie (frecvență scăzută a contracțiilor inimii). Dar bradicardia poate avea cauze (mecanisme) diferite. Numai prin examenul electrocardiografic se poate stabili cauza exactă a acestei tulburări. Așa se poate pune, de pildă, diagnosticul de bloc atrio-ventricular 2/1 (o tulburare de conducere a excitației în care, din două

excitații care iau naștere în atrii, numai una singură se transmite la ventricule, cealaltă fiind blocată). Pe electrocardiogramă se vede cum unda P (excitația atrială) este odată urmată de complexul Q.R.S. (excitația ventriculară), iar altă dată, nu.

O afecțiune deosebit de gravă a inimii este infarctul miocardic (distrugerea unei părți a inimii, ca urmare a blocării unuia din vasele de sînge care irigă acest organ). Diagnosticarea, localizarea și urmărirea evoluției infarctului miocardic nu se poate realiza decît pe cale electrocardiografică. Pe electrocardiogramă se vede adîncirea undei Q și înglobarea undei T în segmentul ST, care este mult supradenivelat.

Dar curenții de acțiune ai inimii servesc nu numai la evidențierea unor stări normale sau patologice ale inimii, ci și la tratarea acestora din urmă.

De curînd este folosit și în țara noastră un aparat numit *biostimulator al activității cardiace*, al cărui principiu de funcționare este următorul: curenții de acțiune ai unei inimi normale se înregistrează pe bandă de magnetofon, după o amplificare corespunzătoare. Aparatul, care este de dimensiuni mici și poate fi purtat, se conectează cu persoana care suferă de o afecțiune cardiacă gravă. Impulsurile pe care aparatul le retransmite, normalizează activitatea inimii bolnave, îi imprimă acesteia un ritm normal. Aceste impulsuri sînt atît de imperioase, încît pot imprima ritmul de activitate al inimii umane și unei inimi de cîine, deci unei inimi aparținînd altei specii animale.

Încheiem această problemă citînd una din aplicațiile cibernetice ale biocurenților inimii. Este vorba de *resuscitatorul cardiac automat*, un aparat care se conectează cu bolnavi la care există riscul unei sincope cardiace (oprire a inimii). Aparatul este alcătuit dintr-un electrocardiograf care funcționează automat și nu reclamă supraveghere din partea omului. Electrocardiograful este conectat cu resuscitatorul, care la încetarea înregistrării electrocardiogramei survenită în momentul declanșării sincopei, intră automat în funcție și restabilește activitatea cardiacă oprită; simultan se declanșează și un mecanism de alarmă care semnalizează personalului de gardă cele întîmplate.

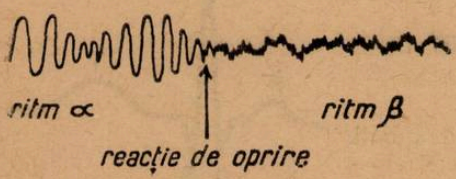


Fig. 3. Electroencefalogramă.

Electroencefalograma (E.E.G.). Este traseul electric al biocurenților creierului (cerebrali).

Primele înregistrări la om au fost făcute de psihiatrul german *Hans Berger*, în 1924. În urma cercetărilor întreprinse de el și de alții (în special *Adrian* și *Matthews*) au fost identificate în creierul uman mai multe tipuri de unde (ritmuri), care se deosebesc între ele după formă, amplitudine (intensitate) și frecvență (fig. 3).

Le menționăm pe cele mai importante.

Ritmul alfa (α), reprezentat prin unde cu frecvența de cca. 10 c/sec. și amplitudinea de cca. 50 μV (1 μV = o milionime de volt), grupate pe bufeuri (fusuri) caracteristice. Se întîlnesc cel mai frecvent în regiunea occipitală a creierului, unde se pare că își au și originea.

Aceste unde apar atunci cînd subiectul stă cu ochii închiși, într-o relaxare fizică și psihică cît mai deplină. Ele reflectă activitatea spontană a creierului în stare de repaus.

Dacă subiectul se gîndește intens la o problemă, sau deschide ochii și privește o sursă de lumină, deci creierul său intră în stare de activitate intelectuală sau senzorială, asistăm la reacția de oprire, adică de încetare a ritmului α și de apariție a unui nou ritm, β.

Ritmul beta (β). Frecvența undelor componente este de circa 20 c/sec., iar amplitudinea lor de cca. 25 μV. Se poate considera, în mare, că undele β au jumătate din amplitudinea undelor α și dublul frecvenței lor. Spre deosebire de undele α, undele β sînt foarte neregulate și se întîlnesc în special în regiunile frontale și temporale ale creierului.

Ritmul teta (θ). Frecvența undelor este de 4—7 c/sec., iar amplitudinea de 30—40 μV. Sînt undele predominante la copii, dar se întîlnesc și la unii adulți în stare de repaus. Maximum de incidență este în lobii frontali și temporali ai creierului.

Ritmul delta (Δ) reprezintă undele cele mai lente și cele mai ample, avînd o frecvență de 0,5—3 c/sec. și o amplitudine de 50—100 μV. Se întîlnesc la copiii foarte mici, în stare de veghe și la adulți în timpul somnului profund.

Interpretarea undelor cerebrale este o problemă interesantă dar extrem de dificilă și controversată, iar limitele restrînse ale acestui articol nu ne permit s-o abordăm.

Să ilustrăm acum, prin cîteva exemple, aplicațiile practice, medicale, ale metodei electroencefalografice.

Picnolepsia (petit mal), o formă de epilepsie, poate fi diagnosticată prin acest procedeu ; se înregistrează complexul vîrf-undă, constituit dintr-o undă ascuțită, urmată de o undă lentă, întregul complex avînd o amplitudine mare (200—300 μV) și o frecvență regulată (3 c/sec.).

De asemenea, pe cale electroencefalografică se poate pune diagnosticul de tumoră cerebrală, atunci cînd se înregistrează trasee aplatizate (unde lente), putînd merge pînă la dispariția completă a activității electrice (liniște electrică), în cazul tumorilor grave care au produs mari distrugeri de țesuturi.

Electroencefalografia este o metodă foarte prețioasă și pentru cercetările de neurofiziologie. De pildă, înregistrarea așa numitelor *potențiale evocate*, permite stabilirea drumului pe care-l parcurge excitația prin structurile cerebrale, de la receptor (formațiunea asupra căreia acționează excitantul) pînă la centrul cortical (zona din scoarța cerebrală în care apare senzația specifică). Prin acest procedeu, au fost precizate structurile cerebrale prin care se realizează reflexul condiționat, demonstrîndu-se participarea formațiunilor subcorticale și în special a formațiunii reticulate, la fenomenele de condiționare etc.

Dintre aplicațiile foarte moderne ale electroencefalografiei menționăm folosirea biocurenților cerebrali pentru acționarea unor organe artificiale (proteze) cum este de pildă mîna artificială acționată de biocurenți cerebrali, în prealabil amplificați, o proteză prezentată de specialiștii sovietici la expoziția de la Bruxelles din 1958.

Studiul biocurenţilor s-a dovedit a fi extrem de fructuos, atît pentru lămurirea unor importante probleme de ordin teoretic cît şi pentru aplicaţiile practice, în special medicale ale acestui studiu.

Perspective vaste, uriaşe, oferă în special cerecetarea curenţilor de acţiune ai creierului. Astăzi biocurenţii cerebrali sînt studiaţi cu ajutorul unor amplificatoare de mare putere şi fidelitate şi cu calculatoare electronice complexe, iar datele obţinute ne fac să întrezărim posibilitatea stabilirii unor corelaţii între electroencefalogramă şi activitatea psihică, ceea ce ne va apropia mult de înţelegerea mecanismului de funcţionare a însuşi organului nostru de gîndire, creierul.

Una din aplicaţiile foarte recente şi extrem de importante ale biocurenţilor este şi aceea de studiu (prin metode electrografice) ale comportamentului vieţuitoarelor, în condiţiile zborului cosmic.

Se poate afirma că zborul omului în cosmos ar fi fost infinit mai greu de realizat, dacă înaintea sa nu ar fi fost trimise în cosmos animale de experienţă, cărora li s-a înregistrat, chiar în timpul zborului, electrocardiograma şi electroencefalograma. Biocurenţii înregistraţi au fost apoi transformaţi în semnale radio codificate, care recepţionate pe pămînt, decodificate şi retransformate în trasee electrice E.C.G. şi E.E.G., au reprezentat indicativele exacte ale activităţii inimii şi creierului. Aşa s-a putut demonstra că zborul cosmic nu modifică în mod substanţial activitatea cardiacă şi cerebrală şi s-a putut trece, fără riscuri importante, la etapa următoare a trimiterii omului în cosmos. Treptat a apărut şi s-a conturat o disciplină nouă, de mari perspective, *cosmobiologia*.

Din punct de vedere *filozofic*, studiul biocurenţilor este de asemenea foarte important, *demonstrînd caracterul material al vieţii*, viaţa nefiind altceva decît rezultanta calitativ superioară a proceselor chimice şi fizice (inclusiv cele electrice), cere se desfăşoară în organismul viu.

Biocurenţii — iată o problemă de biologie dintre cele mai captivante, plină încă de enigme, dar a căror rezolvare viitoare va aduce omenirii multe binefaceri.

VITAMINA C ŞI ROLUL SĂU IN ORGANISMUL ANIMAL

A. PETRESCU-RAIANU, Bucureşti

Vitaminele sînt substanţe absolut necesare desfăşurării proceselor metabolice ale organismelor animale şi vegetale. Împreună cu hormonii şi enzimele, ele formează un grup de substanţe numit biocatalizatori, care aşa după cum arată numele, înlesnesc desfăşurarea anumitor reacţii în condiţiile oferite de organismul animal sau vegetal.

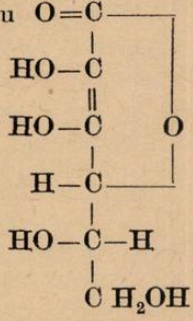
Vitamina C este unul dintre cei mai importanţi biocatalizatori, găsindu-se — în soluţie apoasă — în majoritatea ţesuturilor vegetale şi animale. Plantele şi majoritatea animalelor sînt capabile de a-şi sintetiza prin mijloace proprii cantitatea necesară de vitamina C. În regnul animal există cîteva excepţii, unele animale nefiind capabile de a-şi sintetiza vitamina C. Acestea

sînt primatele și cobaiul, iar de curînd *Roy* și *Guha* (18) au arătat că în această categorie trebuie să intre și *Pycnonotus cafer* Linn. *(Paseriformes)*.

Vitamina C a fost izolată pentru prima oară de *Szent-Györgyi* atît din plante (portocale, lămîi, varză), cît și din organisme animale (cortex suprarenal). Aproape concomitent, *King* și *Waugh* au izolat acidul ascorbic sub formă de cristale din suc de lămîi. Mai tîrziu ea a fost sintetizată de *Hirst* și colaboratorii săi.

Proprietăți fizice. Vitamina C se prezintă ca o pulbere cristalină, solubilă în apă, în alcool absolut și în glicerină.

Proprietăți chimice. Din punct de vedere chimic, vitamina C este un acid monobazic (ceea ce face să se numească și acid ascorbic sau acid hexuronic), cu formula $C_6H_8O_6$, sau



Proprietățile acide se datoresc ionizării grupării enolice la nivelul atomului de carbon 3, gruparea carboxil fiind sub formă de lactonă.

Forma cristalină a acidului ascorbic este stabilă în prezența aerului, spre deosebire de soluții care sînt foarte repede oxidate, invers proporțional cu aciditatea soluției.

Oxidarea acidului ascorbic este favorizată de temperaturi ridicate, urme de metale (cupru, fier), cărbune activ, ozon, enzime (oxidaze, peroxidaze) etc.

Oxidarea acidului ascorbic poate fi împiedicată de prezența unor substanțe ca : acidul cianhidric, glutationul redus, cisteina, bisulfitul de sodiu etc. Stabilitatea acidului ascorbic în plante se datorează prezenței grupărilor sulfhidrilice și faptului că el se găsește — în proporție de aproximativ 70% — legat într-un complex (ascorbigen), care nu poate fi oxidat, dar care are o activitate vitaminică perfectă.

Acidul ascorbic catalizează o serie de reacții chimice ca autooxidarea acidului lactic, a uleiului de in, condensarea formaldehidei în glucoză etc.

Starea acidului ascorbic în organism. În organismele vii vitamina C se poate afla sub cele două forme ale sale — sub formă redusă (acid ascorbic), sau sub formă oxidată (acid dehidroascorbic). Forma redusă este din punct de vedere cantitativ cea mai importantă, cea oxidată reprezentînd 1/10 pînă la 1/20 din prima. S-a arătat că în diferite condiții fiziologice există variații ale raportului dintre forma oxidată și cea redusă. Astfel, în timpul avitaminozei C, raportul acid dehidroascorbic/acid ascorbic se mărește considerabil (în suprarenală de la 0,1 la 21, în ficat de la 1 la 15).

Necesitatea organismului uman în vitamina C este în general de 1 mg/kilocorp zilnic, cantitate care menține saturația organismului în vitamina C (23). Cu toate că omul nu are posibilitatea biosintezei acidului ascorbic prin

mijloace proprii, s-a dovedit că, în anumite condiţii fiziologice, poate sintetiza această vitamină. Astfel, în cursul sarcinii, femeia elimină o cantitate mai mare de vitamina C decît cea pe care o ingeră, datorită posibilităţii fătului de a sintetiza acid ascorbic.

Condiţiile de lucru, de activitate, consumul de calorii, determină variaţii ale cantităţii de vitamină C necesară zilnic.

Cantitatea de vitamină C necesară variază în raport cu vîrsta. Indivizii tineri au nevoie de o cantitate mai mare decît adulţii, datorită metabolismului lor mai intens. Asupra cantităţii de vitamină C necesară indivizilor bătrîni, există în literatura de specialitate o controversă, unii cercetători fiind pentru o cantitate mai mare, alţii pentru o cantitate mai mică.

Evidenţierea acidului ascorbic în organismul animal se poate face prin diferite metode : fizice, chimice, biologice sau histochimice (2, 16, 23).

Biosinteza vitaminei C este o problemă incomplet lămurită în prezent. Pentru clarificarea acestui mecanism trebuie studiat atît chimismul procesului respectiv, cît şi bazele sale fiziologice. Primii paşi în direcţia descoperirii aspectului chimic al biosintezei sînt reprezentaţi de lucrările lui *Ray* (17) şi *Rubin* (19). Se presupune că în ţesuturile vegetale această vitamină este sintetizată la nivelul cloroplastelor, prin condensarea produşilor apăruţi în cursul degradării zaharurilor (acidul oxipiruvic, aldehida glicerică), precum şi din unele hexoze, ca glucoza şi galactoza (14). Un argument în favoarea acestei afirmaţii îl constituie mărirea cantităţii de acid ascorbic la mazărea germinată pe medii sintetice care conţin hexoze. Pentru elucidarea mecanismului de sinteză a vitaminei C la animale, o serie de lucrări (8, 11, 12), folosesc administrarea glucozei marcate cu C^{14} în poziţia 1 şi 6. Analizîndu-se acidul ascorbic eliminat pe cale renală, el apare marcat cu preponderenţă în poziţia 6 şi 1. Acest fapt denotă transformarea glucozei în acid ascorbic, fără dezagregarea lanţului de atomi de carbon.

Este foarte interesant faptul că pentru sinteza acidului ascorbic este necesară prezenţa ionilor de mangan şi molibden. Ţesuturile animalelor care nu au posibilitatea de a sintetiza acidul ascorbic, conţin o cantitate foarte mică de ioni de mangan. Mai mult, prin mărirea artificială a cantităţii de mangan din organismul cobaiului, s-a observat că acesta îşi poate sintetiza cantitatea de vitamină C necesară prin mijloace proprii (20).

Sinteza vitaminei C se realizează prin fosforilarea glucozei pe baza acidului fosforic eliberat de acidul adenozintrifosforic, obţinîndu-se esteri fosforici, care printr-o serie de reacţii intermediare catalizate de anumite enzime la nivelul mitocondriilor, formează în cele din urmă acidul ascorbic (22).

Chatterjee şi colaboratorii săi (5), au adus o contribuţie importantă la lămurirea cauzelor imposibilităţii de sinteză a acidului ascorbic la unele specii. Astfel s-a arătat că în mitocondriile celulelor hepatice şi renale ale acestor organisme nu există unele sisteme enzimatice care catalizează transformarea gulonolactonei în acid ascorbic.

În regnul animal, nici pînă în prezent nu s-a reuşit să se indice precis locul de sinteză al vitaminei C. *Hopkins* şi colaboratorii săi (7) au emis

ipoteza că acidul ascorbic se sintetizează în ficat din glucide și în intestin din lipide și protide. Datele sale nu au fost însă confirmate de *Zilva* (24).

Mai tîrziu s-a propus ipoteza că sediul principal de sinteză a acidului ascorbic ar fi glanda suprarenală, bazîndu-se numai pe cantitatea mare de vitamină C din acest organ. Totuși, acest lucru a fost contestat, demonstrîndu-se că șobolanii și cîinii suprarenalectomizați, supraviețuiesc chiar dacă li se administrează o dietă lipsită de vitamină C.

În anii următori a fost propusă o ipoteză, care susținea biosinteza acidului ascorbic la mamifere în ficat, iar la amfibii, reptile și păsări în rinichi (4).

Datele literaturii de specialitate arată că administrarea unei serii de substanțe cu acțiune toxică asupra organismului, stimulează biosinteza vitaminei C. La aceasta este necesar să adăugăm că aceeași stimulare a biosintezei se observă și sub acțiunea unei serii de factori fizici și biologici nefavorabili (de exemplu : cantități insuficiente de vitamine, timină, exces de grăsimi în rația alimentară (13), traumatisme, arsuri (15), infecții (3, 10).

Inhibarea biosintezei vitaminei C în țesuturi poate fi rezultatul a două cauze : fie o cantitate insuficientă de substanțe proteice (fără a se ajunge la distrofia organismului), fie acțiunea deosebit de puternică a unui factor nefavorabil, care duce la epuizarea forțelor de apărare ale organismului (de ex. o otrăvire puternică).

Din cele expuse mai sus, se poate vedea că la o acțiune patogenă de mică intensitate, cînd organismul își păstrează posibilitatea de apărare, biosinteza acidului ascorbic se intensifică, dar de la o anumită limită a intensității acțiunii factorului patogen, ritmul biosintezei vitaminei C scade. Deci, modificarea concentrației acidului ascorbic este legată de adaptarea organismului la schimbarea condițiilor de mediu și de lupta sa cu factorii nefavorabili. Variația concentrației acidului ascorbic poate fi interpretată ca expresie a posibilităților de autoreglare a metabolismului organismului.

Acidul ascorbic din alimente se resoarbe la nivelul intestinului subțire, prin simplă difuziune și este transmis pe cale sanguină tuturor organelor. Resorbția la nivelul intestinului se face în funcție de concentrația intestinală, aportul alimentar, prezența normală a aciditătii gastrice.

Excreția vitaminei C depinde de cantitatea ingerată, gradul de saturație al organismului, modificările metabolice ale individului, vîrsta, starea aparatului excretor etc. Mecanismul excreției renale constă în trecerea vitaminei C în urină, printr-un proces de filtrare și resorbție activă la nivelul tubilor contorți.

La animalele cu un regim alimentar normal, concentrația acidului ascorbic este caracteristică pentru fiecare organ și a fost numită de *Giroud* și colaboratorii săi „concentrație normală" (6). O serie de lucrări din literatura de specialitate se ocupă cu aflarea cantității de acid ascorbic din fiecare organ, la diferite specii de animale. S-a observat că valorile pentru același organ sînt destul de apropiate la specii diferite.

Hipofiza este unul din cele mai bogate organe în acid ascorbic. Lobul anterior conține o cantitate mai mare de acid ascorbic decît cel posterior, toate celulele sale reducînd azotatul de argint, dar în mod diferit. Celulele cromofile conțin în citoplasma lor aglomerări de granule mari, negre. Celulele cromo-

fobe au de asemenea citoplasma plină cu granule, dar acestea sînt fine și mai deschise la culoare. Celulele lobului intermediar conțin fine granulații argentice, iar cele ale lobului posterior nu prezintă reacție pozitivă.

Suprarenala, în special regiunea corticală, conține o mare cantitate de vitamina C.

În testicul acidul ascorbic nu este repartizat uniform în toate componentele sale, celulele interstițiale fiind cele care prezintă cea mai mare cantitate de acid ascorbic.

Nici în tegument repartizarea vitaminei C nu este uniformă, componenta cea mai bogată fiind stratul mucos al epidermei, spre deosebire de stratul cornos care nu conține decît urme slabe.

Distribuția vitaminei C în țesutul nervos este în strînsă legătură cu structura sa histologică : substanța cenușie (deci cea care conține corpul celulelor) este mai bogată decît substanța albă. Nervii vegetativi sînt mai bogați decît nervii cranieni și rahidieni. Ganglionii au de asemenea valori diferite în funcție de natura lor, cei rahidieni conținînd o cantitate mai mică de acid ascorbic decît cei simpatici.

Diferitele tipuri de țesuturi conjunctive conțin cantități diferite de acid ascorbic. Astfel, pot fi considerate mai bogate în vitamina C țesutul gras hibernal, ligamentele elastice, țesutul osos.

Spre deosebire de celelalte organe, în ochi s-a observat un circuit închis al celor două forme de vitamină C. În cristalin există o importantă cantitate de acid dehibroascorbic, care este redus la acid ascorbic în timpul diferitelor procese fiziologice. Acidul ascorbic trece în umoarea apoasă, unde este oxidat la nivelul proceselor ciliare, revenind din nou în cristalin.

Concentrația vitaminei C în sînge a fost studiată de numeroși cercetători, prin diverse metode. De aceea datele obținute sînt foarte variate.

Localizarea vitaminei C la nivelul celulei este o problemă mult dezbătută în lucrările de specialitate. Majoritatea cercetătorilor susțin asocierea intimă a vitaminei C cu aparatul Golgi. Astfel, *Barnett* și *Bourne* (2) au observat în cursul histogenezei țesutului nervos la puiul de găină, că vitamina C este localizată în regiunea aparatului Golgi. De asemenea, în celulele cartilaginoase în diviziune, granulele de vitamina C apar dispuse în jurul cromozomilor și a fusului acromatic, întocmai ca și dictiozomii. *Tonutti* (2), folosind simultan colorația cu albastru tripan, care se depune în aparatul Golgi și impregnarea argentică a vitaminei C, a constatat că acești constituenți sînt dispuși în aceeași regiune. Tot în sprijinul acestei ipoteze vine și lucrarea lui Bourne, care evidențiază vitamina C la același nivel cu aparatul Golgi, în sedimentul obținut prin ultracentrifugarea celulelor suprarenalei (1).

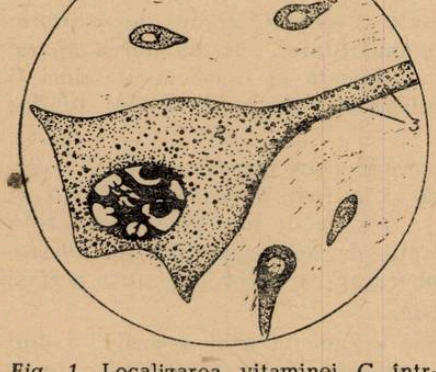


Fig. 1. Localizarea vitaminei C într-o celulă nervoasă.
1 — nucleu ; 2 — citoplasmă ; 3 — vitamina C

Această ipoteză a fost însă contestată de unii cercetători (2), care au arătat că vitamina C apare localizată în zona aparatului Golgi numai în cazul în care între sacrificarea animalului și introducerea pieselor în soluția de azotat de argint trece un timp mai lung de trei minute. În acest domeniu cercetările nu sînt încă suficiente și urmează să fie continuate în viitor.

Pe lîngă vitamina C localizată la nivelul celulelor s-au evidențiat cantități importante de acid ascorbic și în afara celulelor, în toate lichidele organismului : plasmă, lichid cefalorahidian, umoare apoasă, substanța fundamentală a diferitelor tipuri de țesut conjunctiv, cristalin.

Rolul vitaminei C în organismul animal. Rolul atribuit vitaminei C în metabolismul celular este în parte justificat de localizarea sa la nivelul unor organite cu importantă activitate biochimică, și anume la nivelul mitocondriilor și a aparatului Golgi. Transformarea acidului ascorbic în acid dehidroascorbic și reversibilitatea acestei reacții, i-a făcut pe cercetători să afirme că vitamina C ar juca un rol important în respirația celulară și anume rolul de transportor de hidrogen. Aceste afirmații sînt susținute de rezultatele experiențelor, prin care respirația scăzută a țesuturilor de cobai scorbutic se intensifică prin adăugarea acidului ascorbic.

Modul de participare ipotetic al vitaminei C în respirația celulară ar fi următorul :

acid ascorbic + O_2 $\xrightarrow{\textit{acidascorbicoxidază}}$ acid dehidroascorbic + H_2O_2

H_2O_2 + flavonă $\xrightarrow{\textit{peroxidază}}$ flavonoxid + H_2O

flavonoxid + acid ascorbic ⟶ acid dehidroascorbic + flavonă.

Alți cercetători nu au obținut modificări ale capacității respiratorii ale țesuturilor de cobai scorbutic prin adăugarea de acid ascorbic, ceea ce i-a făcut să nege rolul vitaminei C în respirația celulară.

Un sistem a cărui legătură cu vitamina C este sigură, este glutationul. Datele din literatura de specialitate arată că proporția glutationului în eritrocite este invers proporțională cu concentrația vitaminei C în plasmă. Relația dintre vitamina C și glutation este următoarea :

acid dehidroascorbic + glutation ⟶ acid ascorbic + glutation oxidat

glutation oxidat + glucozofosfat ⟶ glutation + CO_2 + H_2O.

Rolul vitaminei C în metabolismul principalelor grupe de substanțe ce alcătuiesc corpul organismelor este deosebit de important. Astfel, în cazul deficienței vitaminei C, se semnalează o scădere a capacității de metabolizare a glucozei, scăzînd cantitatea de glicogen din organism. De asemenea, în timpul activității musculare se acumulează o mare cantitate de acid lactic în mușchi. În metabolismul protidelor, acidul ascorbic ia parte atît în formarea colagenu-

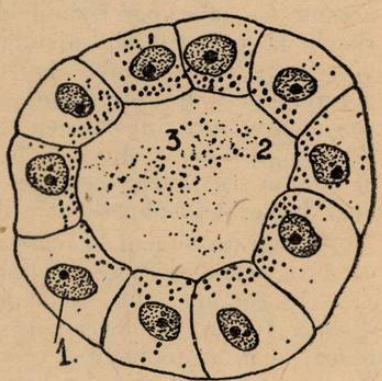


Fig. 2. Localizarea vitaminei C la nivelul unui tub urinifer.
1 — nucleu ; 2 — lumenul tubului urinifer ; 3 — vitamina C

lui (fapt demonstrat experimental pe culturi de ţesuturi), cît şi în decarboxilarea aminoacizilor şi în stimularea sau inhibarea unor sisteme enzimatice. Astfel, acidul ascorbic poate juca rol de stimulator asupra arginazei, catalazei, esterazelor, sau inhibitor asupra amilazei. De asemenea, acidul ascorbic exercită o acţiune protectoare asupra fosfatazelor.

Datele necesare precizării legăturii vitaminei C cu metabolismul lipidelor sînt încă insuficiente. Unii autori au arătat că ea stimulează oxidarea acizilor graşi. De asemenea, există date care confirmă relaţiile sale cu metabolismul sterolilor.

Cantităţile aperciabile de vitamină C din glandele endocrine indică o corelaţie între ea şi hormonii secretaţi de aceste glande. Astfel, în hipofiză, acidul ascorbic este localizat la nivelul celulelor care elaborează stimulinele, iar în suprarenală se află la nivelul aparatului Golgi din celulele care elaborează corticosteroizii. O excitare a suprarenalei duce la o scădere a cantităţii de acid ascorbic din glandă, ceea ce denotă consumul său în sinteza hormonilor. Injectarea A.C.T.H.-ului, care produce o intensificare a activităţii suprarenalei, provoacă de asemenea o scădere a cantităţii de acid ascorbic din glandă.

Lipsa vitaminei C în hrana animalelor, care nu pot sintetiza această substanţă, are urmări grave asupra desfăşurării tuturor proceselor fiziologice, instalîndu-se boala numită scorbut.

La om primele efecte ale deficienţei vitaminei C se manifestă prin keratoză şi hipertrofia foliculilor piloşi. Ulterior apare o vacuolizare abundentă a foliculilor şi în interiorul lor se produc mici hemoragii. În scorbut modificarea esenţială din punct de vedere anatomo-patologic este fragilitatea pereţilor capilarelor, datorită slăbirii tecii pericapilare şi a cimentului intercelular al peretelui capilar. Acest lucru provoacă hemoragii în diferite ţesuturi : gingii, mucoasele gurii şi tractusului gastro-intestinal, piele, ţesuturi subcutanate, muşchi, ţesut periostal. De asemenea, se produce o pierdere a apetitului, creşterea susceptibilităţii la infecţii, astenie musculară etc.

La animalele tinere avitaminoza C duce la oprirea creşterii. În oasele acestor animale apar leziuni localizate în special la extremitatea proximală a tibiei, la extremitatea distală a femurului, la articulaţia labei membrelor anterioare şi la nivelul joncţiunilor costocondrale. Microscopic se observă o rarefacţie a ţesutului osos, înlocuirea cartilajelor diafizo-epifizare cu ţesut conjunctiv, sărac în colagen şi o transformare a osteoblaştilor în fibroblaşti. Rarefacţia osoasă duce la o micşorare a rezistenţei scheletului, astfel că se produc cu multă uşurinţă fracturi foarte greu vindecabile. De asemenea, apar hemoragii subperiostale datorită fragilităţii capilarelor.

Dentiţia animalelor carenţate este atît de caracteristică, încît s-a propus ca dozarea biologică a acidului ascorbic să se facă pe baza modificărilor dentare. În carenţă acută odontoblaştii devin mai scurţi, fusiformi şi cu timpul dispar. Odată cu degenerescenţa odontoblaştilor, degenerează şi adamantoblaştii şi cementoblaştii. Predentina devine amorfă, canalele ei se răresc, iar dentina se rarefiază. În cursul carenţelor cronice, incomplete, degenerarea odontoblaştilor este mai lentă. Apar o serie de leziuni, mai întîi în coroană apoi şi în rădăcină. Lipsa vitaminei C provoacă anemii, în special la copii, deoarece ea este absolut necesară maturării eritrocitelor. De asemenea, măduva osoasă prezintă fenomene de degenerescenţă.

În cursul scorbutului apar o serie de modificări și în țesutul nervos. Astfel, se observă degenerări ale nervilor periferici și ale neuronilor motori din coarnele anterioare ale măduvei spinării.

Cercetătorii sovietici au arătat că lipsa vitaminei C împiedică funcționarea normală a sistemului reticulo-histiocitar. S-a demonstart că celulele sistemului reticulo-histiocitar conțin cantități însemnate de vitamină C, care joacă un rol important în apărarea organismului. De asemenea, vitamina C are proprietăți bactericide și antitoxice, împiedicînd dezvoltarea unor germeni patogeni ca streptococul, stafilococul, pneumococul, *Haemophilus pertussis* și bacilul tetanic. Unele toxine microbiene (toxina difterică și tetanică) pot fi inactivitate prin adăugarea acidului ascorbic.

Cunoscîndu-se rolul acidului ascorbic în metabolismul întregului organism și gravele urmări ale absenței lui, se poate trage concluzia că vitamina C este unul din cei mai importanți biocatalizatori, de ea depinzînd o serie de procese absolut necesare desfășurării vieții.

BIBLIOGRAFIE

1. BOURNE, G. H.: *Cytology and cell physiology*, Oxford, 1951. 2. BOURNE, G. H., KIDDER, G. W.: *Biochemistry and Physiology of Nutrition*, 1953. 3. BREMER, L. M., NOVIKOVA, M. A.: *Vopr. pitania*, 1953, 12, 2, p. 30. 4. CHATTERJEE, I. B., GHOSH, N. C., GHOSH, J. J., GUHA, B. C.: *Sci. and Culture*, 1959, 24, p. 340. 5. CHATTERJEE, I. B., KAR, N. C., GHOSH, N. C., GUHA, B. C.: Ann. N.Y. Acad. Sci, 1961, 92, 1, p. 36. 6. GIROUD, A.: *L'acide ascorbique dans la cellule et les tissus*. Berlin, 1938. 7. HOPKINS, F. G., SLATER, B. R., MILLIKAN, G. A.: *Biochem. J*, 1936, 29, p. 2803. 8. HOROWITZ, H. H., KING, C. G.: J. Biol. Chem., 1953, 205, p. 815. 9. IANOVSKAIA, B. I.: *Uspehi sovrem. biol.*, 1963, 56, 1. 10. IANOVSKAIA, B. I., BELAIA, I. A., IUDINAIA, I. K.: *Biull. eksperim. biol. i med.*, 1958, 5, 25. 11. ISHERWOOD, F. A., CHEN, J. J., MAPSON, L. W.: *Biochem. J.*, 1954, 56, 1. 12 JACKEL, S. S., MUSBACH, E. H., BURNS, J. J., KING, C. B.: *J. Biol. Chem.* 1950, 186, 569. 13. KRAIKO, E. A.: *Sovrem. vopr. sov. vitaminologhii*. Moskva, 1955. 14. KRETOVICI, V. L.: *Osnovi biochimii rastenii*. Moskva, 1961, 15. MEREJINSKI, M. F., CERKASOVA, L. S.: *Vitamini*, II, Kiev, 1955. 16. PEARSE, A. G. E.: *Histochemistry teoretical and applied*. London, 1960. 17. RAY, S. N.: *Biochem, J.*, 1934, 28, 996. 18. ROY, R. N., GUHA, B. C.: Nature, 1958, 182, 1, 689. 19. RUBIN, B. A.: *Sintez organiceskih veșcestv*. 1940, Moskva. 20. SORU, E.: *Biochimie medicală*. București, 1959. 21. STEPHENS, D. J., ESTELLE, E. H.: *J. Biol. Chem.*, 1936, 155, 651. 22. *Synthesis of ascorbic acid in animal tissus*, Brit. Med. J., 1960, 5189, 1871. 23. *Vitamine și antivitamine*. Sub redacția Dr. I. Chiosa și Dr. M. Neuman. Edit. medicală, 1955, București. 24. ZILVA, S. S.: *Biochem. J.*, 1936, 30, 857.

STERILIZAREA INSECTELOR PRIN RADIAȚII ; O METODĂ DE PERSPECTIVĂ ÎN LUPTA ÎMPOTRIVA INSECTELOR DĂUNĂTOARE

C. BERATLIEF, București

Multilateralele domenii de utilizare ale energiei nucleare au inclus în ultimii ani și entomologia aplicată. Procedeele noi de cercetare pe care le pune la dispoziție utilizarea izotopilor radioactivi, precum și posibilitățile de luptă pe care le oferă radiațiile ionizante împotriva insectelor dăunătoare, au fost cercetate în ultimii 10 ani în numeroase unități științifice de pe glob, iar rezultatele obținute au fost promițătoare.

De un neprețuit aport în cercetările de ecologie este procedeul marcării radioactive, metodă care a făcut posibilă urmărirea răspîndirii diferitelor specii de insecte, determinarea distanțelor și direcțiilor de migrare, a relațiilor complexe dintre insectele dăunătoare și plantele gazdă etc. Marcarea insecticidelor a permis abordarea multor probleme legate de pătrunderea în interiorul plantelor și de remanența reziduurilor ; în cercetările de fiziologie și toxicologie a insectelor, folosirea izotopilor radioactivi a constituit un instrument de cercetare cu o largă aplicabilitate.

În domeniul luptei directe împotriva insectelor dăunătoare, folosirea radiațiilor ionizante a urmărit două căi :

1. Sterilizarea masculilor obținuți în laborator, prin utilizarea radiațiilor gamma, a neutronilor, a electronilor accelerați, sau a razelor X, în doze subletale și lansarea lor în zona infestată, în cantități suficient de mari pentru a avea prevalență în competiția cu masculii normali, procedeul avînd ca scop obținerea de ponte nefertile.

2. Iradierea cu diferite doze sterilizante, a produselor vegetale infestate în perioada depozitării, în vederea anihilării faunei dăunătoare, ca urmare a sterilizării indivizilor de ambele sexe.

Principiul sterilizării constă în lansarea în zona infestată, a insectelor sterilizate din specia de combătut, însă la care potențialul activității sexuale nu este modificat. În primul caz masculii sterilizați concurează cu masculii normali, iar din copulația lor cu femelele normale rezultă ponte sterile, care în proporție crescîndă, duc la stingerea progresivă a populației dăunătoare.

Sterilizarea insectelor a constituit obiectul a numeroase lucrări. Cele mai bune rezultate au fost obținute prin iradierea insectelor în stadiul de pupă, cu ajutorul radiațiilor gamma. Dozele de iradiere sînt calculate deobicei astfel încît masculii să fie sterilizați, păstrîndu-și însă vigoarea, dar în același timp sînt sterilizate și femelele, deoarece de regulă nu este posibilă separarea sexelor înainte de lansarea lor în zona infestată.

Acțiunea iradierii se manifestă asupra celulelor reproducătoare, în care au loc mutații letale dominante, care pot împiedica formarea spermei, o fac inactivă sau împiedică dezvoltarea normală a oului după fecundare.

Ideea combaterii insectelor dăunătoare prin lansarea de masculi sterilizați în urma expunerii la radiații ionizante a apărut încă înainte de anul 1938, această metodă fiind considerată ca utilizabilă în acea vreme pentru combaterea unor muște parazite la animalele domestice din Statele Unite ale Americii și anume specia *Callitroga hominivorax* Coq. În perioada dintre anii 1933, cînd a fost introdus în aceste state, și pînă în anul 1955, cînd au început lucrările preliminare de combatere prin iradiere, acest dipter a

pricinuit turmelor de vite din statele Florida, Alabama, Georgia, Carolina de Nord și de Sud pagube în valoare de circa 240 milioane de dolari.

Cercetările prealabile întreprinse au arătat că momentul optim pentru sterilizarea acestei muște este după 5—6 zile de la împupare, iar dozele cele mai adecvate acestui scop sînt de 2.500 r pentru masculi și 5.000 r pentru femele, fără ca tratamentul să aibă vreo influență nefavorabilă asupra copulației indivizilor.

Primele încercări de combatere a speciei *Callitroga hominivorax* Coq. au început în anul 1954, în insula Curaçao, pe o suprafață de aproximativ 440 kmp și avînd o densitate a populației dăunătorului mult mai ridicată decît în zonele continentale infestate.

În S.U.A., programul de eradicare a acestei specii s-a desfășurat cu începere din anul 1958, în statul Florida, iar pentru preîntîmpinarea unei reinfestări s-a stabilit o linie de carantină de-a lungul fluviului Mississippi. Masculii iradiați au fost lansați din avioane în statul Florida și parțial în statele Georgia și Alabama, utilizîndu-se un număr de aproximativ $3{,}5 \times 10^9$ indivizi.

Rezultatele remarcabile obținute în această acțiune au dus la extinderea acestui procedeu de combatere și în alte state.

De asemenea, rezultatele deosebite obținute au determinat proiectarea unei alte acțiuni de mare amploare, în vederea sterilizării unui alt dipter, dăunător periculos al turmelor de oi din Australia, *Lucilia cuprina* Wied.; tot în Australia s-au întreprins pînă în prezent numeroase cercetări cu privire la sterilizarea masculilor muștelor fructelor — *Ceratitis capitata* Wied. și *Dacus tryoni* Frogg. În aceste experimentări s-a constatat că dozele cuprinse între 5.000 și 10.000 r aplicate pentru o combatere eficientă a acestor diptere, nu produc efecte defavorabile asupra posibilităților de depozitare, asupra proprietăților organoleptice și conținutului în acid ascorbic al fructelor tratate.

În anul 1955 au început în insulele Hawai și Mariane experimentări în vederea combaterii a trei specii de dăunători fitofagi de mare importanță economică și anume: musca pepenilor (*Dacus cucurbitae* Coq.), musca orientală a fructelor (*Dacus dorsalis* Hende) și musca mediteraneeană a fructelor (*Ceratitis capitata* Wied.). În încercările preliminare a fost utilizată o sursă de Co^{60} cu o activitate de 1 c. Rezultatele promițătoare obținute au dus la mărirea capacității de iradiere, folosindu-se o sursă de 415 c. Cu această sursă s-a aplicat o doză de 10.000 r la un număr de 80.000 pupe, timp de 10 minute, obținîndu-se un randament de 144 ori mai ridicat decît la sursa inițială. Folosirea procedeului de combatere a acestei specii prin sterilizarea masculilor s-a dovedit promițătoare și în Europa permițînd lichidarea dăunătorului. Aplicarea sa pe scară de producție necesită însă rezolvarea unor probleme de ordin practic.

Tehnologia creșterii în laborator a acestor muște în vederea sterilizării a fost îmbunătățită necontenit.

Aceste cutezătoare acțiuni de combatere pe scară largă a dăunătorilor prin sterilizare radioactivă au găsit ecou și în alte țări, în care combaterea unor dăunători prin mijloace clasice întîmpină dificultăți. Astfel, de plidă, producția de grape-fruit din Mexic este afectată de importante pierderi canti-

tative și deprecieri calitative, în urma atacului muștei mexicane a fructelor (*Anastrepha ludens* Loew.). Întrucît acest dăunător este supus regimului de carantină fitosanitară, tratarea fructelor atacate este obligatorie. Dintre mijloacele chimice, singura metodă aplicabilă constă în gazarea sub vid parțial; acest procedeu este însă costisitor și necesită instalații speciale, complicate. Dezinsecția prin expuneri la temperaturi scăzute, aplicabilă în unele cazuri, reclamă un timp îndelungat pentru distrugerea ouălor și larvelor muștei din interiorul fructelor, iar aplicarea temperaturilor ridicate implică scăderi apreciabile ale conținutului de acid ascorbic (vitamina C).

Încercările preliminare privind combaterea acestei muște prin iradierea fructelor cu ajutorul radiațiilor gamma au dat rezultate bune, preconizîndu-se în prezent utilizarea, pentru combaterea pe scară comercială, a unei instalații mobile, montată într-un vagon de cale ferată, în care se poate efectua sterilizarea citricelor cu un randament de 10 tone/oră, aplicîndu-se o doză de iradiere de 10.000 r.

În Brazilia, la Școala de agricultură a Universității din São Paolo se întreprind de asemenea cercetări asupra utilizării radiațiilor împotriva insectelor dăunătoare.

Repetînd lucrările efectuate în Hawai și Mexic, în Costa-Rica s-au utilizat radiațiile gamma produse de o sursă de Cs^{137} cu o activitate de 1.300 c. pentru sterilizarea muștei citricelor, *Ceratitis capitata* Wied. Pentru iradierea masivă a masculilor acestei specii, în vederea lansării lor în zona infestată, s-a instalat recent — în cadrul Centrului tropical al Institutului interamerican de științe agricole de la Turrialba (Costa Rica) — o sursă de Co^{60} cu o activitate de 2.000 c.

Cercetări asupra condițiilor în care are loc radio-sterilizarea diferitelor specii de insecte dăunătoare de interes agricol s-au întreprins și sînt în curs în numeroase țări din toate continentele, aceste studii constituind faza preliminară a utilizării pe scară practică a acestui procedeu de luptă împotriva dăunătorilor.

Astfel, în diferite țări ale Asiei s-au început lucrări de laborator, pentru stabilirea datelor fundamentale ale iradierilor sterilizante la unele din speciile de insecte.

Principala cultură a Filipinelor — orezul — are o producție foarte redusă, fiind aproximativ de 4 ori mai mică decît aceea a Italiei și de 2 ori mai mică decît cea din Taivan (R. P. Chineză), datorită, în mare măsură, pierderilor produse de insectele dăunătoare, printre care cele mai importante sînt sfredelitorii tulpinilor, lăcusta călătoare orientală și altele. De asemenea, pierderi însemnate au loc după depozitarea recoltelor; astfel la cereale un procent minim de pierdere de 3% este înregistrat în primele 3 luni de păstrare. La porumbul boabe au loc pierderi de aproximativ 17%, după 6 luni de depozitare.

Descoperirea posibilității de combatere a insectelor dăunătoare prin iradiere, a deschis un nou domeniu de cercetare și pentru entomologii din Filipine acțiunea fiind în curs de desfășurare.

Combaterea țînțarilor, vectori primejdioși ai diferitelor boli, constituie o problemă pentru insulele Indoneziei. În ultimul timp, în această regiune au fost întreprinse încercări preliminare, pentru stabilirea dozelor de sterili-

zare a acestora, constatîndu-se că efectul sterilizant are loc la administrarea unei doze de 8.000—13.000 r.

În India au fost efectuate cercetări privind efectele radiației gamma asupra pupelor muștei de casă, în vederea determinării perioadei critice de iradiere pentru sterilizare. De asemenea, s-au făcut studii asupra efectelor diferitelor doze-debit produse la *Tribolium castaneum* Hbst., precum și asupra efectelor radiației gamma asupra diverselor stadii de dezvoltare a speciei *Trogoderma granarium* Everts.

În Pakistan se înregistrează anual o pierdere de 5% la cerealele depozitate, revenind la aproximativ 670.000 tone, iar valoarea acestor daune este de 10.000.000 rupii.

Culturile de orez din Pakistan suferă de asemenea pierderi însemnate, datorită diferitelor specii de insecte sfredelitoare ale tulpinilor, printre care numai specia *Schoenobius incertellus* Wlk. produce pagube de 800.000 tone de orez. În această țară s-au înființat recent două centre moderne de cercetări agricole — la Lahore și Dacca — prevăzute cu laboratoare adecvate, care vor permite și abordarea diferitelor aspecte ale utilizării izotopilor radioactivi în entomologia agricolă.

În ultimul timp a sporit considerabil numărul speciilor de insecte dăunătoare, a căror combatere prin radio-sterilizare este socotită posibilă ; s-a înmulțit de asemenea numărul lucrărilor de specialitate care abordează diferite aspecte ale utilizării izotopilor și radiațiilor radioactive în protecția plantelor. Astfel, dacă în anul 1950 au fost publicate aproximativ 40 de lucrări în acest domeniu, în 1957 numărul lor era de 500, în 1960 de 1.500, iar în prezent a depășit 2.500.

În Europa, o problemă acută cu care sînt confruntate toate țările din bazinul mediteranean este aceea a combaterii muștei măslinilor, *Dacus oleae* Gmel. Pagubele pricinuite de această muscă sînt enorme : în unii ani, numai în Grecia ele depășesc suma de 30 milioane dolari. De aceea, în Grecia, Italia și Izrael au fos întreprinse cercetări fundamentale asupra comportării acestei insecte la iradieri, precum și asupra creșterii artificiale în mari cantități, în vederea sterilizării și lansării în zona infestată.

Viermele merelor — *Carpocapsa pomonella* L. — este un alt dăunător a cărui combatere prin lansarea de masculi sterili este cercetată în prezent în Canada și Columbia.

În diferite țări ale Africii este luată în studiu problema combaterii prin sterilizarea agenților vectori ai unor boli deosebit de periculoase, cum sînt diferitele specii de *Glossina*, muște care vehiculează diferite tripanozomiaze la om și la animale domestice.

În R.P.R. au început recent cercetări pentru stabilirea dozelor de iradiere gamma, sterilizante pentru omida păroasă a dudului (*Hyphantria cunea* Drury), precum și pentru determinarea vîrstei optime de iradiere a crisalidelor ; aceste cercetări deschid perspectiva utilizării în practică a sterilizării acestui dăunător prin iradiere.

Cercetările de pînă acum arată că în multe împrejurări iradierea are efecte nefaste asupra vigorii sexuale, longevității și probabil și asupra procesului de copulație, acestea fiind obstacolele cele mai importante care tre-

buie învinse pentru o utilizare eficientă a combaterii insectelor prin sterilizare.

Cele mai multe informații asupra modului în care masculii iradiați concură în procesul de copulație cu cei neiradiați, provin din observații de laborator. Se cunosc foarte puține elemente asupra vigorii relative a masculilor sterili și normali în condițiile mediului natural.

Succesul acțiunilor de eradicare a insectelor dăunătoare prin lansarea de masculi sterilizați este condiționat de mai mulți factori, printre care:

Creșterea insectelor trebuie să fie ușoară, cu posibilități de realizare pe scară industrială și cu un preț de cost scăzut. În cadrul acestor acțiuni este necesară producerea zilnică de sute de mii sau chiar milioane de indivizi, pe perioade de cîteva săptămîni s-au chiar luni. Pînă în prezent, tehnica acestor creșteri este elaborată pentru un număr redus de specii, iar studiul posibilităților de creștere în laborator a diferiților dăunători, constituie încă un obiectiv al cercetărilor.

Astfel, este necesar să se controleze dacă în urma sterilizării masculii își mențin potențialul normal de copulare; s-a constatat că unele insecte prezintă o sensibilitate mare față de iradieri, în timp ce altele sînt puțin sensibile la efectul iradierii asupra vigorii sexuale. Reducerea vitalității în urma sterilizării trebuie compensată prin majorarea numărului de indivizi lansați, ceea ce afectează rentabilitatea acțiunii.

Doza de sterilizare trebuie astfel aleasă încît sterilizarea să aibă loc la ambele sexe ale dăunătorului, deoarece în natură sînt lansați atît masculi, cît și femele sterilizate, separarea sexelor în crescătoriile de tip industrial nefiind posibilă.

Numărul de copulații ale unei femele are un rol important asupra eficienței acestei metode. Copulația unică — monogamă — este un fenomen frecvent la insecte; se cunosc însă numeroase specii la care copulația este repetată de mai multe ori. Desigur, copulația repetată sporește probabilitatea unei împerecheri fertile, cu un mascul normal.

Combaterea dăunătorilor prin lansarea de masculi sterili are o eficiență mai ridicată atunci cînd nivelul populației naturale a dăunătorului este redus, fiind necesar un număr scăzut de indivizi sterilizați.

Lansarea în natură a insectelor sterile trebuie efectuată într-un interval scurt de timp, în toată zona infestată. O condiție foarte importantă pentru reușita acestor combateri o constituie măsurile de preîntîmpinare a unei noi infestări. Obstacolele cele mai sigure sînt cele naturale, ca suprafețele mărilor, munții, zonele de deșerturi, care împiedică migrarea insectelor. În lipsa acestora însă, sînt necesare bariere artificiale, cum ar fi măsurile riguroase de carantină, prin stabilirea unei zone cu o populație permanentă, în care se lansează periodic masculi sterili.

Utilizarea metodei de combatere a dăunătorilor prin lansarea de masculi sterili nu are drept scop în toate cazurile lichidarea totală a unei specii dăunătoare; în cele mai multe cazuri este suficientă o diminuare a populației, fie la un nivel fără importanță economică, fie într-o măsură care să permită aplicarea rentabilă a altor măsuri de combatere, cum sînt tratamentele chimice sau procedeele biologice, elementul economic fiind determinant în alegerea oricăruia dintre mijloacele de combatere.

CARACTERISTICILE FLORILOR ȘI ALE INFLORITULUI LA VIȚA DE VIE

V. *DVORNIC*, cand. în științe agricole, București

Producția de struguri poate fi afectată în largă măsură de structura morfologică a florilor și de modul cum se desfășoară înfloritul și fecundarea. În același timp, florile prezintă o serie de caractere morfologice și biologice folosite tot mai mult pentru întregirea studiilor privind speciile și soiurile de viță. De aici reiese și importanța științifică și practică pe care o are cunoașterea structurii și biologiei florilor de viță.

La vița de vie florile sînt grupate în inflorescențe compuse din dihazii neregulate, așezate într-un panicul. Inflorescențele se formează în cursul anului care precede apariția lor. De aceea, toamna, după încheierea perioadei de vegetație, se pot vedea în secțiunile făcute prin ochii de iarnă, de pe coardele de rod, inflorescențe. În același timp, pînă la trecerea plantelor în starea de repaus, la numeroase soiuri se diferențiază și o bună parte din primordiile florale. Formarea deplină a florilor are loc însă în primăvara următoare, înainte și după dezmugurit. Astăzi se cunoaște bine că aprovizionarea plantelor cu suficiente substanțe hrănitoare și apă în cursul perioadei de vegetație, precum și menținerea unui aparat foliar bogat și în stare sănătoasă, înlesnesc formarea unui număr sporit de inflorescențe pe lăstar, mai bogat ramificate și cu mai multe flori.

Primăvara, după dezmugurit, pe nodurile 3—6 ale lăstarilor apar inflorescențele cu flori. La început florile sînt foarte mici și au forma aproape discoidală, cu timpul cresc în dimensiuni, iar în preajma înfloritului capătă forma globuloasă, piriformă sau cilindrică.

Examinînd cu atenție floarea viței de vie, deosebim un peduncul subțire, verde, care se continuă cu axul florii pe care se află inserate: caliciul, corola, androceul și gineceul. Axul sau receptaculul are la majoritatea speciilor și soiurilor forma de disc sau de cupă, ca la *Parthenocissus tricuspidata* etc.

Periantul fiind format din caliciu și corolă reprezintă partea sterilă a florii, care are rolul de a proteja organele de reproducere, împotriva acțiunii diferiților factori neprielnici ai mediului înconjurător. Dintre cele două învelișuri ale periantului, caliciul este mult redus, încît la prima vedere florile par lipsite de sepale. Printr-o examinare atentă însă se observă la baza petalelor 5 sepale unite între ele, avînd laciniile ascuțite, în formă de mici dințișori.

La speciile genului *Parthenocissus* sepalele formează pe marginea receptaculului un mic guleraș verde, mai deschis decît petalele.

Corola reprezintă învelișul intern al periantului și este alcătuită de regulă din 5 petale verzi, unite între ele la vîrf, formînd astfel o scufie cilindrică, piriformă ori globuloasă, înaltă de cca. 3—4 mm și cu diametrul de 1,5—2 mm. Fac excepție florile în formă de stea, întîlnite la un biotip al soiului Braghină etc., la care petalele sînt libere între ele.

De regulă, la înflorit, petalele se desprind de la bază, după care sînt aruncate sub formă de capișon. Numai la anumite soiuri ca Tămîioasă românească, Malbec etc., după desprindere corola rămîne mai departe pe floare, unde se usucă și împiedecă accesul polenului străin către stigmate, înlesnind astfel fecundarea cleistogamă a florilor. Acest fenomen este dăunător pentru plante cu polen steril, care sînt avizate la polenizare încrucișată (fig. 1).

Androceul este format dintr-un singur rînd de stamine, libere între ele şi situate în faţa petalelor. Florile viţei de vie fiind alcătuite pe tipul 5, cele mai multe dintre ele au 5 stamine, numărul acestora poate însă varia de la 4—7. Astfel, numeroase flori de la soiurile Galbenă de Odobeşti, Grasă de Cotnari, Frîncuşa au 4 stamine; alte soiuri ca Afuz-Ali, Cinsaut, Chasselas Doré au flori cu 6 stamine, iar la soiul Băbească există chiar flori cu 7 stamine. De aceea, unii

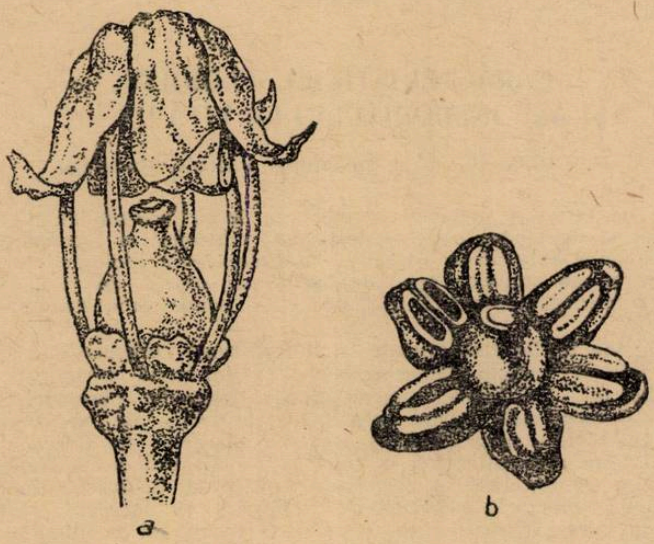


Fig. 1. Deschiderea florilor a = normală ; b = în formă de stea.

cercetători consideră că dintre toate părţile florii, androceul înregistrează cea mai mare variabilitate. În realitate însă, sub influenţa condiţiilor de mediu, floarea în întregul ei suferă unele modificări în decursul evoluţiei speciilor şi soiurilor. Dovadă este şi faptul că florile cu număr mai mare sau mai mic de stamnie decît cel obişnuit au un număr similar de petale.

Staminele măsoară 3—5 mm şi pot fi egale, mai lungi sau mai scurte decît gineceul. De regulă, florile ale căror stamine sînt mai lungi decît gineceul au polenul fertil, iar la cele cu stamine mai scurte este steril.

La ultimele, prin faptul că polenul este steril, au nevoie de polen străin ca să lege. Dintre soiurile valoroase de viţă, care cunosc o mare răspîndire în cultură, multe au flori funcţional femele şi deci polenul steril, ca: Bicane (Chasselas Napoleon), Coarnă neagră, Coarnă albă, Coarnă roşie, Negru vîrtos, Crîmpoşie, Braghină, Ceauş, Nimrang, Ohanez, Bacator etc. Pentru ca să producă struguri, aceste soiuri se plantează în sortimente biologice cu alte soiuri numite polenizatoare, care au polenul fertil. Un soi cu flori hermafrodite normale poate fi bun polenizator pentru altul cu florile funcţional femele, numai dacă polenul are capacitate mare de germinare, înfloreşte în acelaşi timp cu soiul polenizat şi dacă între cele două soiuri există o anumită afinitate biologică, care permite ca polenul de la soiul polenizator să găsească condiţii optime pentru a germina, pe stigmatul florilor de la soiul polenizat, iar procesul de fecundare să se poată desfăşura în condiţii normale. Pe baza cercetărilor întreprinse în acest sens la Catedra de viticultură de la Institutul agronomic „N. Bălcescu", au fost stabilite pentru principalele soiuri cu florile funţional femele, diverşi polenizatori. Pentru Crîmpoşie, soiurile: Galbenă de Odobeşti, Aligoté şi Gordan; pentru Coarnă neagră: Chasselas Doré, în cazul cînd se fac plantaţii în podgoriile mai nordice, şi Afuz-Ali, Muscat de Hamburg pentru plantaţiile din sud; pentru Bicane şi Ceauş: Afuz-Ali şi Chasselas Doré.

În vederea asigurării unei polenizări normale, cu polen fertil, se impune ca la înființarea plantațiilor să se planteze, după fiecare două rînduri de butuci din soiul cu florile funcțional femele, un rînd cu plante din soiul polenizator. În acest fel, după deschiderea anterelor, polenul soiului polenizator poate fi dus mai ușor de către vînt și insecte și depus pe stigmatele florilor funcțional femele.

De asemenea, remarcăm că, atît la vițele sălbatice cît și la unele soiuri din cultură, se întîlnesc flori lipsite complet de stamine, adică unisexuate femele. Aceasta constituie încă o dovadă că, sub influența condițiilor de mediu, florile viței de vie se află într-o necontenită evoluție, în urma căreia se înregistrează în decursul timpului o serie de variații, unele utile pentru producție, altele nu, dar care trebuie cunoscute în aceeași măsură.

În ceea ce privește poziția staminelor față de axul sau gineceul florii, aceasta se modifică imediat după ce corola este aruncată. La cea mai mare parte dintre flori, staminele se înclină spre exterior, după căderea corolei, sub un unghi de cca. 45°; numai la florile funcțional femele filamentele se recurbează către partea inferioară a receptaculului. Acest caracter morfologic al staminelor ne permite să recunoaștem cu ușurință dacă florile au polenul fertil sau steril.

Între stamine și gineceu se află un disc, pe care apar niște proeminențe care alternează cu staminele — numite glande nectarifere. După toate probabilitățile, aceste glande reprezintă urmele unui verticil de stamine, avortate în decursul evoluției familiei Vitaceae. În timpul înfloritului ele secretă un parfum pătrunzător, deosebit de plăcut.

Gineceul este la rîndul său situat în centrul florii și reprezintă partea femelă a acesteia. El este alcătuit din două carpele sudate între ele, deci avem un gineceu sincarp. Ovarul gineceului, este la vița de vie super și compus din două loji fiecare cu cîte două ovule. Alături de acest tip clasic se întîlnesc și ovare cu trei loji și 6 ovule, ca la soiurile Grasă de Cotnari, Galbenă de Odobești etc. În general ovarul florilor de viță are formă piriformă, dar variază în anumite limite de la un soi la altul, devenind globulos ca la Grasă de Cotnari, tronconic ca la Galbenă de Odobești, conic ca la Bicane, ori cilindric, așa cum are soiul Coarnă roșie. Aspectul extern al ovarului poate fi neted, sau prezintă niște brăzdături longitudinale, mai mult sau mai puțin evidente.

Soiurile din specia *Vitis vinifera* au florile cu ovarele de culoare verde. Stilul aflat în prelungirea ovarului în general scurt este însă diferit ca lungime de la un soi la altul, iar stigmatul are forma discoidală ori cilindrică, cu o mică depresiune centrală. Pentru a înlesni captarea polenului, primul rînd de celule de la suprafața acestuia sînt alungite în chipul unor mici filamente.

Nu în toate cazurile gineceul este normal dezvoltat; la unele specii sălbatice, la o parte dintre soiurile de port-altoi, ca și la unele plante de la soiurile din cultură, se întîlnesc flori a căror gineceu este mai puțin dezvoltat. Asemenea flori sînt hermafrodite din punct de vedere morfologic, însă gineceul fiind insuficient dezvoltat ele rămîn funcțional mascule.

Pentru a menține ridicat potențialul de producție a soiurilor din cultură, butucii la care se constată asemenea flori trebuie însemnați și evitați la recoltarea coardelor pentru altoi, spre a nu-i înmulți mai departe fiindcă plantele respective sînt slab productive sau complet neproductive. Alteori, în locul gineceului se formează o mică proeminență fără a se diferenția stilul și stigmatul, iar staminele cresc și se dezvoltă normal. Aceste flori sînt mascule și le întîlnim la aceleași specii și soiuri, ca și pe cele funcțional mascule.

Ținînd seama de aspectul morfo-funcțional al florilor de la vița de vie, ele pot fi clasificate astfel: a) *flori hermafrodite*; b) *flori unisexuate*; *cele hermafrodite* la rîndul lor pot fi: 1 — normale, 2 — funcțional femele, 3 — funcțional mascule; iar florile unisexuate: 1 — femele, 2 — mascule (fig. 2).

Prin lucrările de selecție și creare de soiuri noi, se urmărește să se obțină în special soiuri cu flori hermafrodite normale, capabile să producă recolte bogate, constante și de calitate superioară.

Primăvara, după ce apar înflorescențele, creșterea și dezvoltarea acestora mai departe este strîns legată de asigurarea cu substanțe hrănitoare. În această etapă se formează polenul ca și sacul embrionar. Prin măsuri agrotehnice ca: administrarea de îngrășăminte, menținerea umidității în sol etc., se asigură con-

diţii bune pentru formarea organelor de reproducere. De îndată însă ce florile ajung la completa lor dezvoltare se declanşează înfloritul.

Atît începutul, cît şi durata înfloritului sînt determinate de către un complex de factori cu pondere diferită, între care specia şi soiul de viţă, temperatura şi umiditatea din sol, sau higroscopicitatea aerului au un rol hotărîtor. Dintre specii, la noi în ţară înfloreşte prima *Vitis riparia*, iar dintre soiurile cultivate Perla de Csaba, Pinot Gris, Ischia etc. Cercetările întreprinse de către autor pe o perioadă lungă de timp au dus la constatarea că nu există o relaţie directă între ordinea înfloritului şi cea a coacerii strugurilor. Multe dintre soiurile care înfloresc de timpuriu se coc tîrziu, însă nu s-au întîlnit cazuri cînd un soi să înflorească tîrziu şi să aibă coacerea timpurie. Portaltoii însă pe care se altoiesc soiurile, influenţează grăbirea sau întîrzierea înfloritului. Aşa de pildă, în aceiaşi regiune plantele aceluiaşi soi, altoite pe portaltoiul Riparia Gloire înfloresc mai de timpuriu decît cele altoite pe Riparia x Rupestris 3309 etc.

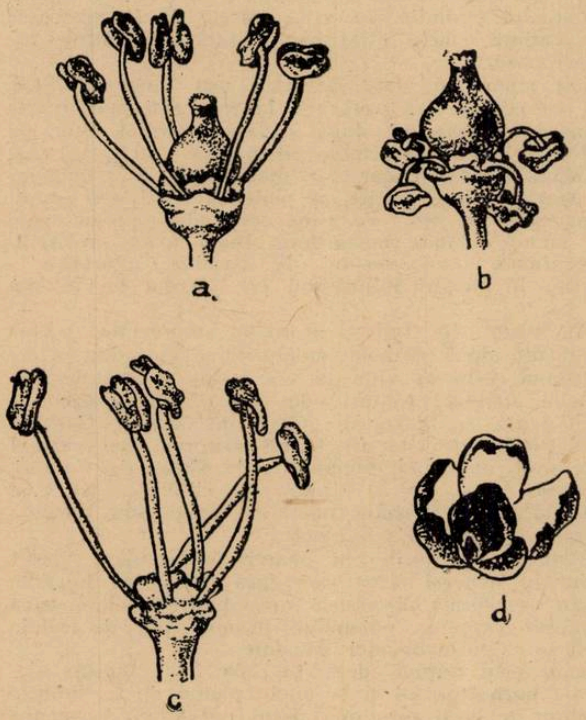


Fig. 2. Tipuri de flori ; a = hermafrodită normală ; b = funcţional femelă ; c = mascul ă ; d = femelă.

De asemenea, declanşarea înfloritului este determinată de către suma gradelor de temperatură activă care trebuie acumulată de către viţă de la intrarea în vegetaţie pînă la înflorit. În cazul cînd se ia drept zero biologic 10°C, atunci soiurile timpurii au nevoie de circa 310°C temperatură activă şi 1025°C temperatură totală, iar cele tardive circa 380°C temperatură activă şi 1180°C temperatură totală.

În timpul înfloritului însă, potrivit cerinţelor biologice ale viţei de vie, temperatura minimă necesară ca să aibă loc deschiderea florilor este de 15°—17°, iar cea optimă se află cuprinsă între 20°—25°C. Alături de căldură planta are nevoie de apă, de aceea se cere ca solul să conţină 60—70% umezeală. Un exces de umezeală întîrzie înfloritul şi duce la diluarea lichidului de pe stigmat, iar lipsa acesteia grăbeşte înfloritul şi în acelaşi timp scade intensitatea secreţiilor de pe stigmate, înrăutăţind astfel condiţiile pentru germinarea polenului şi legarea florilor. Datorită acestui fapt, în anii secetoşi, se recomandă — acolo unde există posibilităţi — ca înainte de înflorit să se aplice un irigat.

În preajma înfloritului, la baza petalelor se formează un ţesut rarefiat, staminele se alungesc mult devenind ca nişte arcuri care presează puternic asupra părţii superioare a corolei, iar glandele nectarifere se măresc în dimensiuni şi presează petalele la bază către exterior. Toate aceste forţe determină la un moment dat desprinderea petalelor de pe receptacul în dreptul ţesutului rarefiat, unde rezistenţa este mai mică, după care sînt aruncate sub forma unor capişoane. În scurt timp după ce este aruncată corola, pereţii sacilor polinici plesnesc şi grăun-

ciorii de polen sînt puşi în libertate. O parte dintre aceştia cad pe stigmatele florilor de la care provin, alţii sînt luaţi de vînt şi insecte şi duşi pe alte flori.

Polenul proaspăt, provenit de la florile hermafrodite normale, funcţional mascule şi mascule, are forma unor bobiţe de grîu cu una dintre cele două extremităţi uşor teşită. Fiecare grăuncior măsoară după soi între 27 şi 34 microni şi este prevăzut cu trei şanţuri longitudinale, în mijlocul cărora se găseşte cîte un por germinativ (fig. 3). Alături de polenul normal dezvoltat, mai întîlnim la aceleaşi flori grăunciori de polen pigmei, alţii în formă de lămîie, deformaţi sau şiştăviţi, care sînt sterili şi nu germinează. Cercetînd la microscop raportul dintre cele două feluri de polen ne putem face o primă imagine asupra fertilităţii lui. Verificarea precisă a viabilităţii polenului se determină însă stabilind capacitatea de germinare în soluţii de zahăr candel 10% şi agar-agar 0,5%. Acest fapt este foarte important de ştiut în cazul lucrărilor de hibridare, cînd soiul polenizator înfloreşte mai de timpuriu decît cel care urmează a fi polenizat şi sîntem nevoiţi a păstra polenul un anumit timp, sau în cazul cînd primim polen din alte podgorii sau regiuni ale globului. Spre deosebire de polenul acestor flori, majoritatea grăunciorilor de la florile funcţional femele au iniţial forma unor mici cupe, iar pe măsură ce se dehidratează şi cupa se strînge mai mult, polenul capătă forma ovală ori se deformează. La aceşti grăunciori lipsesc cele trei şanţuri longitudinale şi porii germinativi, iar nucleul este mort ; de aceea ei sînt sterili şi nu germinează.

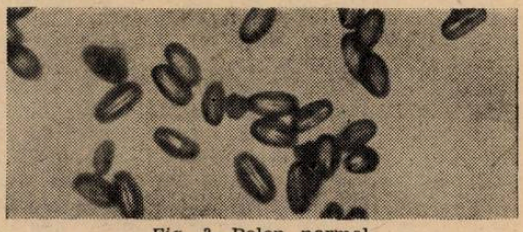


Fig. 3. Polen normal.

Analizînd mersul înfloritului la un soi se constată că în cele mai dese cazuri fenofaza durează 7—8 zile, dintre care în primele 2—3 zile se deschid 20—25% dintre flori, iar în următoarele 3—4 zile 60—70% din totalul florilor, ceea ce înseamnă că marea majoritate a florilor se deschid în zilele 4—5 de la declanşarea înfloritului, iar numai un procent de circa 5—15% întîrzie pentru zilele următoare.

Dintre florile aflate într-o inflorescenţă de regulă leagă 25—50%. Scuturarea florilor poate fi normală, cînd în fiecare an cade un anumit procent de flori la fiecare soi. Se poate însă ca acest fenomen să capete uneori un caracter de masă, aşa cum se întîmplă în anumiţi ani la soiurile : Dodrelabi, Saperavi, Negru vîrtos, Bicane etc. şi atunci se înregistrează pierderi simţitoare de recoltă.

Cauzele care determină căderea florilor în proporţie neobişnuită pot fi de ordin : morfologic, fiziologic, climatologic sau patologic. Pentru a evita asemenea situaţii se impun o serie de măsuri agrotehnice, care trebuie aplicate în special soiurilor avizate la o scuturare puternică a florilor. În acest scop se recomandă ca înainte cu 2—3 zile de înflorit, să se ciupească vîrful de creştere al lăstarilor fertili. Prin această măsură se întrerupe pentru cîteva zile creşterea lăstarilor, iar florile sînt alimentate cu un curent mai bogat de sevă elaborată, ceea ce contribuie la îmbunătăţirea regimului alimentar al florilor, datorită căruia fapt creşte procentul celor care leagă. Aplicarea de îngrăşăminte suplimentare înainte de înflorit, reprezintă un alt mijloc prin care se poate ridica numărul florilor care leagă.

Asigurarea unor rezerve suficiente de apă în sol se face prin lucrări agrotehnice. Astfel, planta poate absorbi mai multe substanţe hrănitoare din sol.

Efecte pozitive are şi polenizarea suplimentară, însă în prezent este greu de aplicat în producţie. Lucrarea este indicată mai ales pentru soiurile cu florile funcţional femele, precum şi pentru soiurile cu florile normale, care sînt destinate spre a produce diferite tipuri de vinuri.

Totodată se impune ca pînă la declanşarea înfloritului, via să fie stropită cu zeamă bordeleză împotriva manei. Pe această cale se asigură un aparat foliar sănătos în afara pericolului de infecţie cu mană, atît timp cît durează înfloritul şi nu putem stropi.

Din toate cele expuse mai sus reiese că aplicarea în mod judicios a măsurilor agrotehnice, care au menirea de a mări producţia în plantaţiile de vii sînt strîns legate de cunoaşterea structurii şi a funcţiilor principalelor organe ale plantei, între care se numără şi floarea.

ORGANIZAREA LECȚIILOR ȘI A LUCRĂRILOR PRACTICE IN PREDAREA OBIECTULUI AGRICULTURA

AUGUSTIN MUREȘAN, prof., Com. Reteag, Rn. Dej

A lega școala de viață, de munca productivă, înseamnă a pregăti pe elevi pentru a înțelege bazele științifice ale proceselor de producție; a lega cunoștințele biologice de practica aplicării celor mai avansate metode științifice de cultură a plantelor agricole și de creșterea animalelor domestice, înseamnă a-i înarma pe elevi cu anumite cunoștințe, priceperi și deprinderi, pentru a fi capabili să îndeplinească cerințele producției agricole, ramură importantă a economiei naționale. Școala are sarcina de a pregăti elevii și de ai înarma cu cunoștințe despre cultivarea științifică a ogoarelor și a forma deprinderi de mînuire a uneltelor și mașinilor agricole, de a dezvolta sentimentele și dragostea pentru munca colectivă.

Lecțiile de agricultură ca una din formele de bază ale procesului instructiv-educativ, cuprind două laturi: teoretică și practică. O predare exclusiv teoretică ruptă de realitățile concrete ale producției agricole, duce la ruperea învățămîntului de viața practică. Neînarmarea elevilor cu cunoștințe teoretice despre bazele științelor agricole, duce la imposibilitatea aplicării în practică a celor mai noi cuceriri ale tehnicii.

Programa nouă de agricultură, ținînd seama de experiența acumulată în anii școlari trecuți, aduce unele îmbunătățiri predării obiectului Agricultura. Totodată ea lasă la aprecierea profesorilor ca orele de curs să aibă un caracter preponderent practic sau teoretic în funcție de tema tratată, de condițiile de climă și posibilitățile existente în fiecare localitate pentru aplicații practice. Aplicarea noii programe de învățămînt, cere din partea cadrelor didactice desfășurarea unei munci cît mai sistematice, pentru a înarma pe elevi cu principalele probleme care trebuie însușite din cadrul cunoștințelor agricole necesare pentru viață.

Se cere în acest scop a se pune în concordanță noua programă cu manualele, pentru a se concentra și reduce unele teme care cuprind problemele neesențiale sau de amănunt ce supraîncarcă pe elevi. Spre exemplu, în predarea zootehniei la cl. a VII-a la tema „Alimentația animalelor domestice", în noua programă se prevăd 4 ore de curs, dar în manualul elaborat după vechea programă, care va fi revăzut numai în anul școlar viitor, la această temă sînt prevăzute 15 subteme redactate pe 35 de pagini. Deci în asemenea cazuri trebuie sistematizat și dozat volumul de cunoștințe care se predau elevilor ținînd seama de particularitățile de vîrstă ale elevilor și puterea de asimilare a acestora. Această sistematizare trebuie făcută cu multă atenție, pentru a nu se scăpa problema de bază, dar nici a nu ne limita la o simplă înșiruire de probleme în cadrul temelor, sărace în conținut.

În cele ce urmează voi încerca să arăt cum organizez lecțiile teoretice și lucrările practice la școala noastră.

Pentru predarea lecțiilor teoretice, la nivelul cerut pentru fiecare temă și lecție mă pregătesc minuțios. De la începutul anului școlar am căutat să pun în concordanță prin planificarea calendaristică, noua programă și manualele. La lecții folosesc o gamă de material didactic intuitiv ca, planșe, scheme, tablouri, material didactic natural etc., pentru a activiza toate laturile psihice ale elevilor, ceea ce înlesnește concentrarea atenției și asimilarea cunoștințelor din lecția predată. Aceasta face ca lecțiile să devină plăcute și să trezească dragoste și interes la copii față de obiectul respectiv. În mare măsură lecțiile teoretice sînt învățate odată cu predarea, ușurîndu-se mult pregătirea individuală de acasă a elevilor.

Pornind de la considerentul că lecția desfășurată abstract, fără material didactic intuitiv, duce la insuficienta asimilare a cunoștințelor de către elevi, am căutat să mă ocup de confecționarea și colecționarea a cît mai mult și variat material didactic. Cunoștințele pe care le dau elevilor la orele de curs caut să fie predate în mod științific, legate de viața practică a agriculturii noastre socialiste, de viața cooperativei agricole de producție din comuna noastră. Principalele probleme se notează pe tablă și în caietele elevilor ca schiță a lecției, pentru a nu se pierde esențialul ce trebuie asimilat.

Practica mi-a dovedit că desfășurarea unor lecții teoretice chiar în cadrul unor sectoare ale cooperativei agricole de producție, la fața locului, fac ca lecțiile să fie însușite pe deplin în mod conștient de către elevi. Spre exemplu la predarea capi-

tolului „Chimizarea agriculturii" și „Mecanizarea agriculturii", am făcut lecții atît în clasă, cît și în cadrul cooperativei agricole de producție.

La tema „Aplicarea diferențiată a îngrășămintelor", elevii clasei a VIII-a, au văzut practic cum se aplică diferențiat îngrășămintele chimice, ținînd seama de tipul solului și felul culturilor. Elevii au asimilat tot ceea ce se aplică în practică în mod științific și au știut să sesizeze unele lipsuri de păstrare în depozite a îngrășămintelor chimice. Ei au sesizat că azotatul de amoniu păstrat într-un loc nepotrivit a dus la precipitarea lui și la scăderea efectului după administrarea în sol.

La temele privind studiul mașinilor agricole în orele desfășurate la baza de staționare a mașinilor agricole a S.M.T., din cadrul Cooperativei agricole de producție, cît și în timpul folosirii mașinilor pe tarlalele cooperativei, elevii și-au însușit în mod conștient, părțile plugului, grapelor, cultivatoarelor, tăvălugurilor, mașinilor de semănat, precum și clasificarea acestora și modul de folosire.

La temele de zootehnie la cl. a VII-a unele lecții au fost desfășurate la baza zootehnică a Cooperativei agricole de producție. S-au studiat atît în mod teoretic cît și demonstrativ însușirile individuale ale animalelor domestice, conformația corporală etc. La centrul de însămînțări artificiale din cadrul Cooperativei agricole de producție s-a desfășuat lecția demonstrativă cu aplicații practice privind însămînțările artificiale la bovine și importanța acestora. La baza furajeră a Cooperativei agricole de producție elevii au recunoscut în mod practic diferite feluri de furaje, precum și studiul concret al normelor de hrană și rațiilor furajere administrate diferențiat diferitelor categorii de animale.

În predarea lecțiilor de „Horticultură" la cl. VI-a, s-au desfășurat lecții demonstrative privind confecționarea răsadnițelor, organizarea terenului în grădina de legume etc., iar la clasa a V-a, lecții privind teme de agrotehnică : lucrările solului, studiul tipurilor de sol din Cooperativele agricole de producție, îngrășămintele administrate solului odată cu efectuarea arăturilor de toamnă etc.

Pentru a mă putea deplasa cu elevii la locul unde se desfășoară lecția demonstrativă și să fac aplicații practice, din cele 3 ore afectate predării agriculturii în noua programă, am prevăzut în orarul școlii ca două ore să se succeadă. În cadrul celei de-a treia ore, care se desfășoară în clasă, am căutat ca elevii să intuiască diferite materiale didactice, planșe și scheme. Cînd condițiile climaterice nu permit deplasarea în diferite sectoare ale Cooperativei agricole de producție pentru desfășurarea lecțiilor, țin lecții demonstrative în laboratorul agricol pe care le însoțesc cu proiecții de filme și diafilme agricole.

Aplicațiile practice pe lotul demonstrativ al școlii, pe care îl considerăm un auxiliar de material didactic viu, îmi înlesnesc să fac legătura între cunoștințele teoretice și practice. Elevii urmăresc dezvoltarea biologică a diferitelor plante agricole și prin experiențe își însușesc rezultatele aplicării unor măsuri agrotehnice pe baze științifice. Spre exemplu am efectuat cu elevii aplicații practice privind pregătirea solului, semănatul sau plantatul în condiții optime, lucrări de întreținere, aprecierea cantitativă și calitativă a produselor agricole obținute etc. Sub formă de experiență, după metoda comparativă, căutăm să asigurăm condiții de dezvoltare diferențiat la diferite plante. Spre exemplu, în anul școlar trecut, am plantat împreună cu elevii clasei a V-a cartofi pe parcele separate în grădina de experiență a școlii. Pe prima parcelă s-au administrat solului numai îngrășăminte organice, pe a doua parcelă s-au administrat îngrășăminte chimice, pe unele rînduri numai îngrășăminte azotoase, pe altele numai îngrășăminte potasice, îngrășăminte fosfatice, iar pe a treia parcelă s-au administrat solului îngrășăminte mixte.

Deși structura solului a fost aceeași pe toate parcelele, plantatul și lucrările de întreținere s-au făcut asemănător pe toate parcelele, la recoltare rezultatele privind producția au fost diferite.

Cantități mai mari de cartofi s-au obținut pe rîndurile și la cuiburile de cartofi din parcela la care s-a administrat sare potasică și cenușă, precum și la care s-au administrat îngrășăminte mixte.

Această experiență demonstrativă care a fost urmărită de elevi a reușit să cristalizeze cunoștințele elevilor privind cultura cartofului, care în cadrul comunei are tradiție.

La alte plante s-a aplicat diferențiat atît epoca semănatului, cît și lucrările de întreținere pentru ca elevii să observe cum se comportă plantele în timpul creș-

terii și dezvoltării lor, în condiții optime sau dacă nu li se asigură toate condițiile de viață.

Toate experiențele și lucrările cu caracter aplicativ pe care le efectuăm pe lotul de experiență al școlii se fac pe brigăzi și echipe, care corespund claselor respective. Acestora li se repartizează parcele cu culturi pe care efectuează întregul complex de lucrări agricole în întreaga perioadă de vegetație a plantelor.

Folosind această metodă am reușit să trezesc la elevi interesul pentru lucrările din grădina de experiență a școlii. Astfel pentru a obține rezultate cît mai bune, chiar și în timpul vacanței de vară ei nu au întrerupt munca de observare și de întreținere a dezvoltării biologice a plantelor. În felul acesta se încheagă colectivul de muncă al elevilor și răspunderea față de lucrările pe care le efectuează.

VIROZELE PLANTELOR ORNAMENTALE ȘI COMBATEREA LOR *)

EUGENIA ELIADE, candidat în șt. biologice, București

Bolile virotice sînt cunoscute la multe plante de cultură, la care ele produc pagube mari. În vederea combaterii lor este necesar, în primul rînd, să se cunoască simptomele prin care ele se manifestă, precum și virusurile care le produc.

În țara noastră, pînă în prezent nu există o lucrare de ansamblu asupra tuturor virozelor plantelor cultivate. Pentru a contribui la completarea datelor asupra bolilor virotice prezentăm această lucrare, în care descriem virozele ce se găsesc pe plantele ornamentale cultivate în R.P.R. pe baza datelor din literatura publicată pînă în prezent, precum și a observațiilor noastre făcute timp de mai mulți ani. Printre acestea sînt cîteva viroze care nu au fost semnalate pînă acum în țara noastră, anume: viroza frunzelor de *Aquilegia, Calendula, Calla, Fuchsia, Gloxinia, Hortensia, Lilium* și *Deutzia.*

Bolile virotice la unele plante ornamentale sînt cunoscute de multă vreme. Astfel, împestrițarea lalelelor se presupune că a fost adusă din Turcia în Olanda, pe la jumătatea secolului al XVI-lea.

Multe boli virotice ale plantelor ornamentale sînt prețuite pentru aspectul decorativ pe care-l dau plantelor, de exemplu panașura frunzelor de *Abutilon,* împestrițarea lalelelor, gladiolelor ș.a.

Virozele plantelor ornamentale sînt produse, fie de virusuri specifice, fie de virusuri de la alte plante cultivate, care pot să se manifeste și pe plante decorative.

Mozaicul frunzelor de Amaryllis se manifestă prin apariția pe frunze și tulpini a unor pete alungite, verzui-deschise, de formă și dimensiuni variabile, care alternează cu țesuturile învecinate de culoare normală. Virusul care produce această boală este considerat ca fiind virusul petelor de bronz de la tomate.

Mozaicul frunzelor de căldărușă (Aquilegia dif. sp.) este produs de virusul mozaicului castraveților — *Cucumis virus 1* (Doolittle) Smith. Infecțiunea cu acest virus determină la căldărușă, la început decolorarea nervurilor, urmată de un mozaic al frunzelor (pl. I, fig. 1). Cu timpul țesuturile se necrozează. Plantele puternic atacate rămîn mici, pipernicite și înfloresc slab.

Pătarea inelară a frunzelor de Begonia a fost semnalată la noi în anul 1958 (13). Se întîlnește frecvent pe diferite specii de Begonia din sere și apartamente. Pe frunze se observă pete inelare de 5—6 mm, cu un punct central de culoare verde, înconjurat de unul sau mai multe inele de culoare galbenă-verzuie Plantele atacate au un aparat foliar redus, înfloresc mai slab, fiind în general stînjenite în dezvoltare.

Mozaicul frunzelor de gălbenele (Calendula officinalis L.) se observă destul de frecvent pe plantele din grădinile și parcurile din București. Se manifestă printr-un **mozaic tipic al frunzelor, însoțit de deformări și necroze foliare.** Plantele atacate

*) Articolul face parte din ciclul publicat în revista noastră „Principalele boli ale plantelor de cultură și combaterea lor". Vezi și 1) *Cunoașterea principalelor boli ale unor plante cultivate.* „Natura — seria Biologie", nr. 1/1963 ; 2) *Bolile pomilor fructiferi și combaterea lor*" „Natura — seria Biologie", nr. 6/1963 ; 3) *Bolile legumelor și combaterea lor.* „Natura — seria Biologie", nr. 2/1964.

înfloresc mai puțin, comparativ cu cele sănătoase. După datele din literatură (7) această viroză este produsă de virusul mozaicului castraveților.

Pete albicioase pe frunzele de Calla este o boală virotică, pe care am observat-o la plantele din serele Grădinii Botanice din București în anul 1964. Se recunoaște ușor prin pete albicioase sub forma unor striuri sau dungi de-a lungul nervurilor, care alternează cu porțiuni de țesuturi neatacate, verzi. Frunzele se încrețesc, sînt deformate, asimetrice, se îngălbenesc și se usucă (pl. I, fig. 2). Simptome de îmbolnăvire se observă uneori și pe bobocii florali. Virusul care produce această boală este virusul petelor bronzate de la tomate (7).

Viroza frunzelor de ochiul boului (Callistephus chinensis Nees.) este frecvent întîlnită la noi în țară. Se manifestă pe frunzele tinere și pe bractei, la început printr-o ușoară decolorare a nervurilor. Cu timpul frunzele devin clorotice, rigide, cu aspect adunat și stau drepte în sus. Plantele atacate au flori puține, deformate și mici.

Mozaicul frunzelor de Canna indica L. este foarte răspîndit în parcurile și grădinile din țara noastră. Se manifestă prin apariția unor dungi clorotice, paralele cu nervurile, care alternează cu porțiunile verzi din frunză, ceea ce le dă aspectul marmorat caracteristic. Cu timpul țesuturile din dreptul dungilor de decolorare se necrozează și capătă culoare ruginie. Frunzele se răsucesc cu marginile în sus și se usucă. Virusul care produce această boală este puțin studiat.

Mozaicul crizantemelor se întîlnește în grădini și parcuri unde se cultivă difertie specii de *Crysanthemum*. Pe frunzele plantelor atacate se observă apariția unor zone clorotice inelare sau semicirculare, care contrastează cu țesuturile învecinate de culoare verde intens (pl. I, fig. 3). Frunzele nu sînt prea mult modificate. Boala este produsă de *Cucumis virus 1* (Doolittle) Smith var. *chrysanthemi* Noordam.

În literatura de specialitate mai sînt descrise și alte boli virotice pe crizanteme, care pînă în prezent nu au fost semnalate în țara noastră.

Mozaicul daliilor provocat de *Dahlia virus 1* (Brandenburg) Smith syn. *Marmor dahliae* Holmes este destul de răspîndit la noi în țară. Boala se manifestă prin decolorarea nervurilor și prin pete clorotice difuze, care cuprind cu timpul țesuturile dintre nervuri. Mozaicul este evident mai ales la frunzele tinere de la vîrful plantei. Frunzele sînt mai mici și deformate (pl. I, fig. 4). Plantele virozate au tulpini scurte, cu pedunculi florali mici. Virusul care produce mozaicul daliilor se răspîndește prin *Aphididae* ca: *Mysus persicae*, diferite specii de *Aphis* și se poate întîlni și pe alte plante ornamentale.

Mozaicul nemțișorului (Delphinium dif. sp. cult.) este răspîndit în grădinile și parcurile din București, ca și în Ardeal. Plantele atacate sînt clorotice și prezintă pe frunze pete de culoare verde deschis, care alternează cu țesuturile verzui-sănătoase. Plantele virozate sînt mici, au formă de rozetă și nu înfloresc. Mozaicul nemțișorului este produs de virusul mozaicului castraveților.

Mozaicul garoafelor se caracterizează prin pete galbene, care apar pe frunzele tinere. Petele se pot reuni și formează dungi clorotice, care se pot necroza cu timpul. Frunzele se deformează. Plantele atacate sînt clorotice, pitice, cu internodii scurte, lăstari numeroși și înfloresc slab. Boala se transmite prin butașii infectați și prin inoculare. Nu se cunosc insecte vectoare. Transmiterea prin contact între rădăcinile plantelor bolnave este de asemenea posibilă (2). După datele din literatură se pare că boala este produsă de virusul necrozei tutunului.

Viroza frunzelor de Fuchsia (cerceluș). În serele Grădinii Botanice din București am observat la unele plante de *Fuchsia*, o viroză care se manifestă sub forma de dungi cloro ice de-a lungul nervurilor. Frunzele se încrețesc, sînt deformate și se înroșesc (pl. I, fig. 5). Nu se cunoaște virusul care produce această boală, descrisă de altfel numai din R. D. Germană (7).

Mozaicul alb-striat al gladiolelor. Este frecvent întîlnit în regiunea București și Cluj. Pe frunze se observă de timpuriu striuri de culoare cenușie, verzui-deschisă sau gălbuie, care dispar de obicei spre sfîrșitul perioadei de vegetație. Pe flori, la

plantele virozate apar de asemenea pete de diferite culori. După *Klinkovski* (7) boala poate fi produsă de virusul mozaicului castraveților și de virusul care produce mozaicul galben al fasolei.

Pătarea inelară a frunzelor de Gloxinia se întîlnește pe plantele din serele din București, manifestîndu-se sub forma de pete inelare cu marginea brună; ea este produsă de virusul petelor bronzate de la tomate.

Înverzirea florilor de hortensii am observat-o la cîteva plante din serele Întreprinderii horticola „1 Mai" din București. În locul florilor albe, la plantele atacate se observă flori verzui, cu petalele foliacee, groase și mai mici. Deseori și celelalte organe florale sînt modificate. După literatura consultată se crede că este tot o boală virotică, dar puțin studiată.

Mozaicul frunzelor de stînjenei (diferite specii de *Iris)* produs de *Marmor iridis* Holmes, este destul de răspîndit la noi în țară. Pe frunze se observă un mozaic striat și o panașură a florilor; plantele virozate sînt slab dezvoltate. Virusul poate fi răspîndit prin *Myzus persicae* și *Macrosiphon solanifolii.*

Mozaicul în rozetă al crinului. Frunzele tinere de la plantele atacate sînt orientate în jos, devin clorotice și plantele rămîn pitice, cu portul în rozetă. Uneori se observă și înroșirea frunzelor superioare. La plantele bolnave se formează flori mici, care nu se deschid complet. Boala este produsă de *Lilium virus 1* (Ogilvie) Smith (7), care se transmite prin *Doralis frangulae.*

Mozaicul nalbei se manifestă printr-o decolorare a nervurilor, țesutul dintre nervuri fiind de culoare verde; prin contrast ele dau aspectul caracteristic de mozaic (pl. I, fig. 6). Este produs de *Marmor malvae* Hein (12).

Piticirea (nanismul) mixandrelor se manifestă prin scurtarea internodiilor, plantele rămînînd astfel pitice cu frunzele răsucite și dispuse în rozetă. Boala este produsă de virusul mozaicului conopidei — *Marmor cruciferarum* Holmes, care se răspîndește numai prin *Aphididae* ca: *Brevicoryne brassicae, Myzus persicae* ș a.

Pătarea inelară a frunzelor de bujor produsă de *Paeonia virus 1* (Dufrénoy) Smith, este o viroză constatată în multe țări din Europa. Pe frunzele de bujor se observă numeroase pete inelare de culoare galbenă, de diferite mărimi. Inelele pot fi închise sau deschise și uneori sînt concentrice. Se observă inele deschise, mai ales în apropierea nervurilor (pl. I, fig. 7). Uneori țesuturile se necrozează și se observă pete mici necrotice pe frunzele mozaicate. La plantele virozate se poate observa și o influență asupra mărimii și numărului florilor.

Pătarea galbenă a mușcatei este o viroză mult răspîndită la noi în țară. Plantele prezintă pe frunze pete numeroase, mici, verzui, înconjurate de inele galbene. Petele pot conflua și cuprind întreg limbul frunzelor (pl. I, fig. 8). Plantele virozate sînt stingherite în dezvoltare. S-a observat că la temperaturi ridicate și uscăciune, simptomele bolii se manifestă mai intens. Este produsă de *Marmor pelargonii* Holmes (syn. *Pelargonium virus 1* (Pape) Smith) și se transmite prin *Macrosiphon pelargonii.*

Mozaicul primulelor este frecvent în sere și apartamente. Pe frunze apar pete de culoare verde deschis, care alternează cu porțiuni din frunză rămase verzi. Frunzele sînt încrețite și deformate. Mai tîrziu apar zone necrotice întinse. Plantele virozate înfloresc slab, pedunculul inflorescențelor este mult mai scurt și uneori petalele florilor sînt pătate. Boala se transmite prin *Aphididae* și prin butașii proveniți de la plante virozate.

Viroza lalelelor (striația lalelelor, împestrițarea lalelelor) provocată de *Marmor tulipae* Holmes este mult răspîndită la noi în țară și apreciată de horticultori pentru aspectul atrăgător al florilor. Pe perigonul florilor de *Tulipa* se observă pete, striuri sau dungi de diferite nuanțe, contrastînd cu colorația normală a petalelor. Aceste flori nu sînt deformate, înfloresc la fel ca și cele sănătoase (pl. I, fig. 9). Frunzele de la plantele virozate prezintă pete de decolorare. Cu timpul, în decursul

a mai mulți ani de înmulțire vegetativă, se observă la plantele virozate o scădere a vitalității. Infecțiunea se transmite prin inocularea sucului de la plantele bolnave și prin *Aphididae : Doralis fabae, Myzus persicae, Neomyzus circumflexus.*

Mozaicul circiumăreselor (Zinnia elegans Jacq.) produs de virusul mozaicului castraveților, se manifestă frecvent în grădinile și parcurile din țară. A fost observat pentru prima dată în anul 1957, în Regiunea București. Pe frunze apar pete mici de decolorare, care alternează cu porțiuni din frunză de culoare verde. Frunzele sînt deformate. Plantele înfloresc tîrziu, au flori mai mici și cu petalele pătate. La plantele cu flori roz aceste pete sînt de culoare albă, iar la cele cu flori roșii sînt gălbui.

Mozaicul maculat al petuniilor (Petunia hybrida Hort.) se manifestă prin pete mari, galbene, pe frunze care cu timpul se deformează. Este produs de virusul mozaicului tutunului — *Nicotiana virus 1* (Mayer) Smith.

Mozaicul frunzelor de regina nopții (Nicotiana affinis Hors.) produs tot de virusul mozaicului tutunului, se întîlnește deseori prin parcuri și grădini, manifestîndu-se printr-un mozaic tipic, la fel ca și la tutun.

Mozaicul zorelelor (Ipomea dif. sp.) produs de virusul mozaicului castraveților se observă pe frunze sub forma unor pete clorotice, care alternează cu porțiuni verzi din frunză.

Pe frunzele *violetelor de Uzambar,* sau violete de Africa *(Saintpaulia ionantha* H. Wendl.) am observat frecvent, apariția unor pete clorotice, inelare sau neregulate, care devin cu timpul brune, confluează și ocupă porțiuni mari din limb. După *Klinkowski* (8), care a studiat amănunțit această boală, ea s-ar datora unei tulpini slab virulente a virusului mozaicului tutunului.

Mozaicul lupinului (Lupinus polyphyllus Lindl. ș.a. sp.) poate fi produs de virusul mozaicului castraveților și se manifestă prin pete necrotice pe frunze și prin deformarea acestora. Plantele atacate nu mai înfloresc.

La diferiți arbuști ornamentali se întîlnesc în țara noastră și unele boli virotice, anume :

Panașura frunzelor de Abutilon este o viroză răspîndită, care se manifestă prin decolorarea nervurilor frunzelor tinere. Mai tîrziu, pe suprafață apar pete galbene, care alternează cu țesuturi de culoare verde, dînd frunzelor un aspect mozaicat, apreciat la acest arbust ornamental, tocmai prin această panașură. Este produs de *Abutilon virus 1* (Baur) Smith.

Mozaicul frunzelor de gutui japonez (Chaenomeles japonica Lindl.) observat în Transilvania în 1962 (3) și apoi în parcurile din București (6). Se manifestă prin pete, benzi sau inele clorotice, mai evidente pe fața superioară a frunzelor.

Mozaicul frunzelor de salcîm galben (Cytisus sp.). Această viroză se întîlnește în parcurile din București, manifestîndu-se prin pete alungite, gălbui, care întovărășesc nervurile și dau prin contrast cu țesuturile de culoare verde intens, aspectul caracteristic de mozaic.

Mozaicul frunzelor de Deutzia crenata Sieb. et Zucc., observat în București — Grădina botanică în sectorul decorativ, se manifestă sub forma de mozaic al frunzelor, fără a produce deformări.

Pătarea inelară la Leycesteria formosa Wall. se caracterizează prin apariția pe frunze a unor pete inelare, concentrice, cu un punct clorotic central. Într-o fază mai înaintată petele iau culoare brun roșcată, țesuturile se necrozează și frunzele se usucă.

Mozaicul trandafirului produs de *Rosa virus 1* (White) Smith (syn. *Marmor rosae* Holmes) este uneori întîlnit pe tufele de trandafiri din parcurile și grădinile de la noi. Boala se manifestă prin pete clorotice de-a lungul nervurii mediane și uneori și a celor laterale (pl. I, fig. 10). Se observă și deformarea frunzelor. Bobocii de la plantele virozate se dezvoltă parțial și florile sînt uneori decolorate.

Nu se cunosc insecte vectoare ale virusului care produc acest mozaic, iar infecția se transmite prin altoire.

Pătarea inelară a frunzelor de liliac (Syringa vulgaris L.) se manifestă prin apariția unor pete inelare, închise sau deschise, uneori sub forma de dungi de culoare gălbuie. Nu se cunosc insecte vectoare, iar infecțiunea se transmite prin altoire. Boala a fost observată pentru prima dată în orașul Codlea în 1959 (15), ulterior constatîndu-se și în alte localități din țară.

Klinkowski (7) menționează ca existente din Romînia sau, probabil existente, și *mozaicul frunzelor de hortensii, mozaicul frunzelor de Rhododendron, streak-ul cinerariilor* și *mozaicul narciselor,* boli pe care noi nu le-am observat și nici nu sînt semnalate în literatura de specialitate publicată pînă în prezent în țara noastră.

Combaterea virozelor plantelor ornamentale. În lupta împotriva virozelor plantelor cultivate se folosesc în general măsuri preventive, profilactice, care au drept scop să împiedice extinderea infecțiilor. Metodele cu caracter curativ au dat pînă în prezent rezultate puține și nu în toate cazurile satisfăcătoare.

Pentru combaterea bolilor plantelor ornamentale se recomandă în primul rînd măsuri de igienă culturală în sere și răsadnițe, care constau în strîngerea și distrugerea plantelor care prezintă simptome de îmbolnăvire. Trebuie să se folosească numai butași și material săditor sănătos, provenit de la plante sănătoase, care nu au prezentat niciun simptom de boală. O metodă importantă este cultivarea de varietăți rezistente. Folosirea unei tehnici culturale din cele mai adecvate pentru diferite plante ornamentale, face ca acestea să aibă condiții optime pentru dezvoltare, cresc viguroase și sînt mai puțin sensibile la atacul virozelor. Pentru prevenirea virozelor care se transmit în timpul altoiului, este necesar să se ia măsuri de igienă în timpul acestei operații și să se folosească altoi sănătoși.

Deoarece bolile virotice pot fi transmise în majoritatea cazurilor de insecte, mai ales de *Aphididae* — păduchi de frunze —, o măsură importantă este combaterea acestora prin folosirea diferitelor isecticide.

De asemenea, se recomandă dezinfectarea serelor, uneltelor și a depozitelor.

Cultura lalelelor, gladiolelor și a altor plante virozate, trebuie să fie izolată de cultura varietăților cu o singură culoare.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDRI, A. V., BAICU, T. : *Cîteva boli noi la plantele ornamentale în R.P.R., Acta Botanica Horti Bucurestiensis,* 1961—1962, fasc. 2, 1963. 2. CORNUET, P. : *Maladies a virus des plantes cultivées et méthodes de lutte.* Paris, 1959. 3. DOCEA, E., POP, I., FRĂȚILĂ, E. : *Noi viroze ale pomilor. Grădina, via și livada,* nr. 9, 1962. 4. DOCEA, E Viroze noi la plantele ornamentale din R.P.R. *Grădina, via și livada,* nr. 12 1963. 5. ELIADE, EUG. : *Contribuțiuni la cunoașterea bolilor plantelor din Grădina Botanică din București. Acta Botanica Horti Bucurestiensis,* 1960. 6. ELIADE, EUG., BARBU, V. : *Bolile gutuiului japonez (Chaenomeles japonica* Lindl.) *și combaterea lor. Stud. și Cercet. de Biologie. Biologie vegetală,* 4, 1963. 7. KLINKOWSKI, M. : *Pflanzliche Virologie.* Bd. II, Berlin, 1958. 8. KLINKOWSKI, M. : *Untersuchungen über Blattfleckenkrankheiten des Usambaraveilchens. Omagiu Tr. Săvulescu,* București, 1959. 9. PAPE, H. : *Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen.* Berlin, 1964. 10. PIRONE, P., DODGE, B., RICHETT, T. : *Disseases and Pests of Ornamental Plants.* New-York, 1960. 11. POP, I. : *Principalele viroze ale plantelor cultivate în R.P.R. Probleme de Biologie,* București, 1962. 12. ***: *Protecția plantelor în sprijinul zonării producției agricole.* București, 1960. 13. SAVULESCU, ALICE, PLOAIE, P. : *Cîteva viroze noi pentru R.P.R. Comunicările Academiei R.P.R.,* 5, 1961. 14. SAVULESCU, OLGA, ELIADE, EUG. : *Semnalarea unor viroze ale plantelor, noi pentru R.P.R. Natura,* nr. 4, 1960. 15. SAVULESCU, OLGA : *Cîteva date asupra bolilor plantelor ornamentale în R.P.R. Acta Botanica Horti Bucurestiensis,* 1961—1962, fasc. 2, 1963. 16. SAVULESCU TR. și colab. : *Starea fitosanitară în Romînia din anii 1928—1960.* 17. SAVULESCU, TR., și SAVULESCU, OLGA : *Tratat de patologie vegetală,* vol. I, București, 1959.

CONSIDERAȚII GENERALE CU PRIVIRE LA ÎNSUȘIREA DE CĂTRE ELEVI A PRINCIPALELOR NOȚIUNI BIOLOGICE

TRAIAN TRETIU, conf. univ., Cluj

Prin predarea științelor naturale, elevii care urmează școala de cultură generală trebuie să-și însușească numeroase noțiuni de biologie și să-și formeze unele priceperi și deprinderi practice, necesare absolventului școlii. Fără îndoială că în cadrul restrîns al acestei lucrări nu pot fi înșiruite toate noțiunile de biologie ce trebuie asimilate de elevi prin predarea științelor naturale, nici nu se poate arăta cum se formează fiecare noțiune aparte în procesul de învățămînt. De aceea, le vom enumera doar pe cele mai importante, cu care se operează aproape în fiecare lecție, urmînd ca printr-un exemplu să ne dăm seama de raportul din re o noțiune generală și noțiunile mai simple care intră în sfera noțiunii generale, să cunoaștem modul lor de însușire de către elevi.

Principalele noțiuni biologice cu care se operează aproape în fiecare lecție sînt următoarele: *ființă* (organism), *viață, mediu de viață, plantă, animal, forma organismului, structura organismului, schimburi nutritive* (metabolism), *relații cu mediul* (comportamentul organismului), *înmulțire, creștere, dezvoltare, adaptare la mediu, evoluția organismelor, regn vegetal, regn animal* etc.

În sfera fiecăreia din aceste noțiuni generale intră alte noțiuni cu o sferă mai restrînsă, dar care întregesc sfera noțiunii generale.

1. De exemplu, în sfera noțiunii *regn vegetal* sînt cuprinse noțiuni mai puțin generale, ca: talofite (plante la care nu se diferențiază organe) și cormofite (plante cu organe diferențiate). Dacă mergem mai departe, referindu-ne la una din aceste noțiuni, bunăoară la noțiunea de cormofit, în sfera ei se cuprind noțiunile de briofit (mușchi de pămînt), pteridofit (ferigi) și spermatofit (plante cu semințe). Sfera noțiunii de spermatofit, cuprinde la rîndul ei, noțiunile de gimnosperm și angiosperm. În noțiunea de angiosperm se cuprind noțiunile de plantă dicotiledonată și plantă monocotiledonată, și așa mai departe, pînă se ajunge la noțiuni cu sfera din ce în ce mai restrînsă, ca: plantă cruciferă, umbeliferă, plantă sălbatică sau de cultură și, în cele din urmă, la noțiunea care reprezintă un anumit gen sau specie de plantă: stejar, fag, măr etc.

Dacă ne referim la noțiunea de *„structură a organismului vegetal"*, în sfera ei intră noțiunile de organ, țesut, celulă. Noțiunea de organ cuprinde noțiuni mai puțin generale, ca: rădăcină, tulpină, frunză, floare, sămînță. Există rădăcini fasciculate, pivotante și rămuroase; tulpini ierboase și lemnoase, ramificate și neramificate etc.; fructe uscate și cărnoase; flori dialipetale și gamopetale etc.

Din aceste exemple deducem că noțiunile de biologie sînt foarte variate în ce privește complexitatea lor. Este însă neîndoielnic că la început, în primele clase, sfera noțiunilor însușite de elevi este mult mai restrînsă. Să luăm ca exemplu noțiunea generală de *plantă*. Se știe că atunci cînd se începe studiul botanicii la clasa a V-a, elevii cunosc deja plante de cultură și sălbatice, pe care le disting unele față de altele, doar după aspectul lor exterior (după felul tulpinii sau al frunzelor, după culoarea florilor, după forma fructelor etc.). Ei au noțiunile de măr, păr, vișin, mușcată, grîu, ferigă, brad etc., dar nu au nicidecum precizată noțiunea de plantă. O investigație între elevii claselor a IV-a arată că prea puțini dintre ei cunosc semnificația cuvîntului plantă. Cei mai mulți cuprind sub noțiunea de plantă doar ființele care au frunze și flori. Pentru ei mușchiul de pămînt, lichenul galben și verzeala copacilor nu sînt plante, fiindcă nu au flori. În afară de flori, ceea ce

reprezintă în mintea lor toate plantele ierboase cu flori viu colorate, elevii mai operează cu noțiunea de *iarbă*, sub care înțeleg plantele ierboase cu flori lipsite de o corolă colorată, noțiunile *copac*, *pom roditor* și *tufă*. Ei încă nu cunosc că toate aceste noțiuni : floare, iarbă, copac, tufă, intră în sfera noțiunii de *plantă*. Abia în clasa a V-a, cînd intră în studiul botanicii, elevii încep să opereze cu noțiunea plantă. Acum se precizează sfera noțiunilor de plantă ierboasă, plantă lemnoasă, arbore, arbust etc., care îi ajută să vadă nu numai diversitatea plantelor, ci și organizația lor.

Pe măsură ce studiază organele plantelor, structura și funcțiile lor, elevii își precizează o serie de noțiuni ca : rădăcină, tulpină, frunză, floare, fruct, sămînță, celulă, țesut, organ, fotosinteză, respirație, transpirație etc., ajungînd la înțelegerea că nu prezența florilor constituie caracterul esențial al plantelor, ci structura lor specifică și *modul de nutriție autotrof*. Aceasta din urmă este însușirea esențială prin care plantele se deosebesc de animale.

La studiul capitolului *Sistematica plantelor*, cînd se învață despre bacterii, alge, ciuperci, mușchi, ferigi etc., sfera noțiunii de plantă devine mult mai extinsă, căci elevii își dau seama că în afară de plantele cu flori există numeroase plante fără flori. Numai după ce vor fi cunoscut toate grupele de plante, cu însușirile comune și specifice ale fiecăreia, elevii vor ajunge la înțelegerea deplină a noțiunii de plantă, care să poată fi exprimată printr-o definiție mai cuprinzătoare decît se face în lecția introductivă în studiul botanicii de clasa a V-a.

Din exemplu dat se poate deduce că formarea unei noțiuni generale comportă mai multe etape. În primul rînd elevii află despre unele trăsături exterioare ale obiectelor și fenomenelor, în cazul de față al plantelor (forma plantelor etc.). Se trece apoi la cunoașterea trăsăturilor lor esențiale, structurale și fiziologice și, în fine, se ajunge la *abstractizare*, la definiție. Pornindu-se de la noțiuni mai puțin generale și ajungînd la noțiuni din ce în ce mai generale, fiecare etapă în însușirea noțiunii generale este legată de etapa precedentă, deci fiecare noțiune se formează în legătură cu alte noțiuni și nicidecum izolat sau independent una de alta. Să ilustrăm cele afirmate cu un alt exemplu.

2. Bunăoară pentru precizarea noțiunii *reptilă* nu este suficientă observația de către elevi a unei reptile izolate. Se cere studierea, cel puțin a cîte unui reprezentant din principalele ordine de reptile, astfel încît elevii să observe caracterele comune, esențiale, întîlnite la toți reprezentanții acestei clase. Numai astfel ei își vor da seama că șopîrla (ord. Lacertilieni), ca și șarpele (ord. Ofidieni), crocodilul (ord. Crocodilieni) și broasca țestoasă (ord. Chelonieni), au corpul de cele mai deseori *cilindric-lunguieț, acoperit cu solzi cornoși sau plăci, membrele sînt dispuse lateral sau lipsesc, mersul tîrîtor, temperatura corpului variabilă*. Aceste caractere comune fac ca toate animalele vertebrate despre care s-a vorbit să fie cuprinse sub noțiunea de *reptilă*. Pentru precizarea noțiunii se cere însă ca elevii să compare forma și organizarea reptilelor, cu forma și organizarea animalelor care aparțin claselor de vertebrate mai învecinate : batracieni și păsări. Cu această ocazie se vor scoate în evidență atît caracterele distinctive între aceste clase, cît și caracterele de asemănare.

Cunoscînd aceste fapte *profesorul trebuie să pătrundă adînc în conținutul lecțiilor*, deoarece noțiunile însușite în primele clase vor constitui o temelie solidă pentru însușirea ulterioară, mai profundă și mai complexă, a noțiunilor respective al căror studiu se reia și se adîncește în clasele superioare.

În practica școlii s-a observat că există numeroase cazuri cînd elevii operează cu noțiuni de biologie al căror conținut nu este pe deplin înțeles de ei, sau îi dau o semnificație cu totul neadecvată. Aceasta deoarece s-a ajuns la o generalizare greșită, fie din cauză că nu s-au sesizat însușirile esențiale ale obiectului sau fenomenului studiat, fie că nu s-a prezentat suficient material pentru înțelegerea lor.

Astfel se știe că unul din principiile de bază ale biologiei științifice moderne este principiul unității dintre organism și mediu. Prin aplicarea acestui principiu în lecții, elevii vor înțelege că viața organismelor este determinată de condițiile mediului în care trăiesc, precum și faptul că organismele prin acțiunea lor biologică pot modifica și ele starea mediului. Pentru înțelegerea raportului dialectic dintre

organism și mediu se cere însă ca elevii să aibă clarificate mai multe noțiuni și în primul rînd *noțiunea de mediu.*

3. S-a constatat că deși se operează cu noțiunea de mediu în fiecare lecție de științe naturale, mulți dintre elevii claselor V—VI și chiar cei din cursul mediu, nu cunosc conținutul acestei noțiuni. Cercetările în această direcție [1]) efectuate pe un număr de 211 elevi din clasa a V-a și 228 din clasa a VI-a au arătat următoarele: 28 (13,2%) elevi ai clasei a V-a dau noțiunii de mediu un conținut cu totul greșit. Iată cîteva răspunsuri dintr-o lucrare de control dată elevilor cu o săptămînă înainte de încheierea anului școlar, după ce s-au parcurs toate lecțiile de botanică. „Prin mediul de viață a unei plante înțelegem că o plantă trăiește, înflorește, se înmulțește și moare" (Ch. V., cl. V.); „Noi înțelegem prin mediul de viață acele plante care trăiesc numai în locurile prielnice" (I. V., cl. V); „Adaptarea la condițiile de viață se numește mediul de viață" (Cl. I., cl. V.); 42 (19,9%), elevi exprimă noțiunea de mediu doar prin exemple, fără să aducă nici o precizare în ce privește conținutul ei, 94 (44,6%) o prezintă într-o formă generalizată, dar cu un conținut limitat, reducînd mediul la locul de fixare al plantei, așa cum de fapt este prezentat și în manual. „Eu înțeleg prin mediu de viață, locul unde crește și se hrănește planta" (S. F., cl. V). Abia 47 (22,3%) elevi au dat acestei noțiuni un conținut mai larg, mai adecvat dar incomplet. Iată un exemplu: „Prin mediul de viață al unei plante, noi înțelegem locul unde planta își găsește cerințele, adică lumina, apa, aer și sol fertil" (C. P., cl. V-a).

O astfel de înțelegere a noțiunii de mediu, chiar așa cum este exprimată în ultima grupă de răspunsuri, trebuie să ne ducă la concluzia că deși elevii, pe baza cunoștințelor expuse de profesor, cunosc în parte elementele mediului, nu sesizează și nu înțeleg mediul în complexitatea lui, cu toți factorii fizico-chimici și biologici, și ca urmare ei nu vor putea sesiza relațiile complexe în lumea vie.

Acest exemplu, ca și multe altele pe care nu le mai semnalăm, ne arată că profesorul care predă la clasele V—XI trebuie să urmărească nu numai adîncirea noțiunilor însușite de elevi în clasele mici, ci și *restructurarea* unora dintre ele. De asemenea, exemplul ne arată că elevii mici își însușesc destul de greu noțiunile de biologie generală, dacă ele nu se fixează pe baza unui *material variat,* ținîndu-se seama de puterea lor dn înțelegere.

Ne este cunoscut faptul că aplicarea principiului intuitiv la lecții este o condiție de bază pentru formarea noțiunilor biologice, că intuiția este procesul de percepție activă a obiectelor și fenomenelor din natură, fie concret, cu obiectul natural în față, fie cu ajutorul imaginilor acestor obiecte (modele, tablouri, desene, filme etc.), sau a unor experiențe, fie cu ajutorul cuvîntului care desemnează noțiunea dată.

Urmărind formarea unor noțiuni precise trebuie ținut seama de cîteva reguli în intuirea organismelor și fenomenelor din natură. Să le enumerăm pe cele mai importante.

a) *Folosirea celui mai adecvat material didactic* este prima cerință a formării noțiunilor clare. Materialul didactic folosit în lecțiile de științe naturale se grupează în două categorii: *material natural* și *material artificial.* Materialul natural la rîndul său poate fi *viu* sau *conservat* (piese împăiate, preparate în formol, plante presate etc.). Materialul artificial constă din planșe, modele, mulaje.

Cel mai valoros material intuitiv este materialul natural viu. Se știe că științele biologice au ca scop studiul naturii cu toate legile ei, iar viața fiind inerentă naturii trebuie prezentată elevilor, pe cît posibil, în forma ei naturală. Desigur, nu se vor aduce în clasă animale mari, sau din acelea care prin manifestările lor ar produce dezordine printre elevi, după cum nu se pot prezenta nici copaci întregi, ci doar părți din ei (ramuri cu muguri și frunze, ramuri cu flori și fructe, bucăți de lemn, scoarță etc.). Acestea pot fi văzute în excursii, grădini zoologice, grădini botanice etc.

După materialul natural viu, mai valoros este materialul natural conservat (preparate în formol sau alcool, piese împăiate, insectare, ierbare etc.). Aceste materiale au valoare întrucît redau exact forma și uneori structura organismului, totuși lipsindu-le viața, ca și prin faptul că în unele substanțe conservante se pierd o

[1]) *Tr. Tretiu:* Aplicarea principiului unității organism-mediu în lecțiile de botanică și zoologie. Rev. de pedagogie, nr. 12, 1962.

parte din caracteristicile ființei vii (culoare, aspect etc.), ele nu au valoarea materialului viu. Este adevărat că pentru a forma la elevi noțiunea de pește este suficient să ducem în clasă un pește conservat în alcool și unul împăiat. Dar cînd vrem să lămurim rolul și importanța aripioarelor în mișcare nu ne putem mulțumi numai cu atît, ci trebuie arătat elevilor un pește viu în acvariu.

Materialul artificial (modele, planșe, albume, diapozitive, filme etc.) are și el mare însemnătate în învățămîntul intuitiv, mai ales atunci cînd nu se poate procura material natural.

Mulajele și modelele sînt foarte potrivite la studiul anatomiei omului, căci ele ajută la cunoașterea așezării și structurii diferitelor organe din corpul omenesc. Planșele sînt de mare folos atunci cînd se studiază morfologia externă și structura internă a plantelor și a animalelor, diferite peisaje etc.

Întrebuințarea acestui material prezintă valoare didactică, chiar dacă în lecție se folosește și material natural. În acest caz mulajul, modelul sau planșa ajută la observarea simultană a detaliilor necesare de către toți elevii, lucru ce nu poate avea loc pe material natural, dacă dimensiunile acestuia sînt reduse. De pildă cînd se studiază alcătuirea florii se pot folosi următoarele materiale : plante vii cu flori, mulajul de carton presat al florii și o planșe cu floarea și părțile ei. Mulajul și planșa se folosesc de profesor pentru a indica deodată pentru toți elevii părțile florii, în timp ce elevii observă cele expuse de profesor pe materialul viu, distribuit lor, intuind rînd pe rînd toate părțile florii.

Deși valoarea didactică a materialului artificial nu poate fi contestată în formarea noțiunilor de biologie, totuși folosirea acestuia fără a fi însoțit de material natural (cu excepția filmului) are unele dezavantaje.

În primul rînd la acest material lipsește viața. Or, se știe că pe un organism lipsit de viață elevii nu pot observa complexitatea diferitelor procese ce caracterizează viața și nici felul cum se desfășoară aceste procese.

În al doilea rînd, dimensiunile materialelor artificiale nu corespund totdeauna cu dimensiunile obiectelor pe care le reprezintă. Uneori ele sînt exagerat de mari, alteori exagerat de mici față de realitate. Din această cauză elevii care n-au observat acest material în stare naturală pot să-și formeze o imagine falsă despre el. Foarte des se citează exemplul cu hidra de apă dulce, animal acvatic mic de cîțiva milimetri, care este imaginat de elevi ca un animal uriaș. Aceasta din cauză că hidra se intuiește pe baza unei planșe, ale cărei dimensiuni sînt mult mărite față de dimensiunile naturale ale animalului.

Acest exemplu, ca și multe altele, ne arată că este o mare greșeală a da întîietate în intuiție, materialului artificial, acolo unde natura poate fi direct observată. Folosind pentru formarea noțiunilor de biologie numai material artificial și neglijînd pe cel natural, elevii ajung să-și formeze noțiuni neprecise, de care nu se pot folosi cu succes în viață. Astfel, s-a observat că unii elevi cunosc perfect plantele după un atlas botanic și animalele după un atlas zoologic, dar cînd le întîlnesc în natură nu le mai recunosc.

b) *Intuiția să se facă cu ajutorul mai multor simțuri. Komenski* care a sesizat valoarea intuiției în procesul de cunoaștere, cere ca regulă pentru învățămînt, ca un obiect să se perceapă prin cît mai multe simțuri posibil. Ce se poate vedea, să se perceapă prin văz ; ce se poate auzi, să se perceapă prin auz ; ce se poate mirosi, gusta, pipăi, să se perceapă prin miros, gust sau pipăit. Komenski, fără să cunoască legile fiziologice ale percepției, și-a dat perfect de bine seama de faptul că cu cît un obiect este perceput cu ajutorul mai multor simțuri, cu atît imaginea despre obiectul respectiv este mai completă. Acest adevăr poate fi verificat în practică la tot pasul. De pildă imaginea corectă despre diferite fructe nu poate să se formeze în mintea noastră decît după ce am gustat fructele respective și uneori le-am savurat mirosul, sau le-am pipăit cu degetele.

Fără îndoială că rolul cel mai important în intuiție îl are simțul văzului, observația. Fără o observație corectă, pătrunzătoare, nu se poate ajunge la imagini reale și la noțiuni precise despre obiectele din natură. Dar observația trebuie însoțită adeseori și de celelalte simțuri. Cui nu i s-a imprimat pentru totdeauna mirosul caracteristic al narciselor dintr-o grădină de flori ? Cine mai confundă fructul de piersic cu cel de cais, după ce a pipăit cu vîrful degetelor pîsla moale a perișorilor de pe fructul de piersic ?

c) *Intuițiile trebuie făcute metodic* și în bune condiții, căci numai așa noțiunile cîștigate vor fi clare și precise. *Din intuiții insuficiente nu putem avea decît noțiuni confuze și neexacte.* Se știe că atunci cînd intuim un obiect (plantă sau animal), noi căutăm să-i cunoaștem proprietățile, care pot fi specifice și generale. Pentru a conduce pe elevi la noțiuni clare despre o ființă, trebuie puse dinaintea ochilor lor în primul rînd acele aspecte (părți) care să prezinte în mod evident caracterele esențiale ale speciei căreia îi aparține. Dacă se pierde din vedere aceasta se comite o mare greșeală, căci facem pe elev să considere de la prima percepere a ființelor, proprietăți secundare și variabile drept esențiale, și invers, proprietățile principale drept secundare. La fel trebuie procedat cînd se studiază unități sistematice și trebuie alese tipuri pentru studiul unității respective. Bunăoară, la studiul unei familii de plante sau animale se cere să se prezinte acele tipuri care sînt mai *reprezentative* și mai *caracteristice*. Pentru studiul viermilor nu se va lua ca tip un vierme parazit, unde o mare parte din organe sînt reduse, ca adaptare la această viață, ci rîma, din studiul căreia se pot desprinde clar caracterele viermilor.

Pentru a ajunge la noțiuni clare și precise, intuirea unui obiect începe printr-un apel la voința elevului de a observa atent și a reproduce exact cele observate. Apoi se indică drumul observației, fixîndu-se calea după care aceasta trebuie făcută.

Spre exemplu, intuind organizația externă a unui pește, în primul rînd se atrage atenția elevilor asupra formei de fus a corpului ca adaptare la mediul acvatic, asupra solzilor care acoperă corpul și asupra aripioarelor care servesc la înot.

În continuare, urmînd calea analitică, se descompune întregul în părțile sale componente care se intuiesc pe rînd, sistematic, fără a pierde din vedere *organismul luat în întregime*. Astfel se va studia pe rînd: capul, unde se observă gura și organele de simț; trunchiul, turtit lateral; coada cu aripioara codală și apoi aripioarele trunchiului.

Profesolul trebuie să aibă un plan clar de descompunere analitică a întregului, să stabilească părțile esențiale și însușirile principale ale acestui întreg și să îndrepte atenția elevilor asupra lor. După intuirea părților și a însușirilor principale ale întregului, trebuie să se intuiască și părțile secundare, arătîndu-se legătura lor cu părțile principale. Deci, paralel cu folosirea *procedeului analitic* trebuie practicat și *procedeul sintetic*, stabilindu-se atît *trăsăturile generale, cît și interdependența diferitelor părți între ele* și a fiecăreia dintre părți cu întregul.

d) Noțiunile se fixează mult mai precis, dacă paralel cu intuiția sau după intuiție, elevul *desenează, modelează, construiește* obiectul intuit. Iată de ce, paralel cu intuiția sau după intuiție, trebuie să urmeze reprezentarea prin desen a obiectelor intuite de către elev. Acest fapt scoate în evidență importanța caietului de științe naturale de teme pentru acasă, în care reprezentarea prin desen a unor figuri din manual sau din natură ocupă un loc important.

e) Deși învățămîntul intuitiv are o importanță de prim ordin în predarea științelor naturale, un material intuitiv *prea abundent poate să distragă* atenția elevilor de la ideea principală a lecției și astfel să rămînă neînțelese unele probleme teoretice.

Uneori se întîmplă ca supraîncărcînd lecția cu material intuitiv, o parte din acest material să nu poată fi intuit corect, fie că intuiția materialului se face în grabă, fie că o parte din material nu este intuit de loc. Aceasta constituie o mare greșeală, nu numai prin faptul că nu se satisface curiozitatea elevilor care este atrasă de acest material, dar ei văd că profesorul nu a fost în măsură să-și îndeplinească planul lecției.

f) Învățămîntul intuitiv trebuie să se bazeze pe material intuitiv *în funcție de etapa procesului de învățămînt și de vîrsta elevilor*. Astfel, cînd este vorba de explicarea unui fenomen nou, problema intuiției se pune într-un fel, iar cînd este vorba de recapitularea și verificarea cunoștințelor elevilor, această problemă se pune în alt fel. De exemplu, cînd se fixează cunoștințele despre o familie de plante, ne folosim de material didactic viu sau de ierbar corect etichetat. Cînd se face verificarea cunoștințelor despre această familie, ducem la lecție materialul viu și cel din ierbar neetichetat.

Din cele expuse pînă aici cu privire la principiul intuitiv, ne putem da seama că aplicarea lui garantează în cea mai mare măsură însușirea de noțiuni complete și corecte despre natură.

*

Aplicarea principiului didactic al însușirii conștiente și active a cunoștințelor de către elevi este o altă condiție esențială pentru formarea noțiunilor științifice de biologie. Prin aplicarea acestui principiu se urmărește ca toate cunoștințele ce se predau elevilor să fie pe deplin înțelese de ei, ca astfel să se poată înlătura formalismul și învățătura mecanică, stări care mai dăinuiesc încă în predarea științelor naturale.

Noțiunile devin clare în mintea elevilor, chiar dacă ei nu sînt în măsură să le redea sub forma unei definiții, atunci cînd sînt prezentate clar de către profesor. Pentru aceasta se cere preciziunea științifică a explicațiilor, cu respectarea principiului accesibilității. Profesorii care țin seama de această cerință nu trec de la o problemă la alta pînă ce nu se conving că problemele explicate au fost înțelese de elevi. Aceasta implică însă, ca după fiecare problemă mai grea să se ducă o conversație cu elevii asupra acestei probleme, din care să se desprindă măsura în care ea a fost înțeleasă de elevi.

Un rol important în însușirea conștientă a cunoștințelor și în precizarea noțiunilor în lecțiile de științe naturale îl are explicarea termenilor științifici care exprimă anumite noțiuni, ca de pildă : protoplasmă, epidermă, ectoderm, endoderm, protozoar, artropod, gimnosperm, angiosperm, ontogenie, filogenie etc. Necunoașterea semnificației terminologiei științifice frînează gîndirea elevilor, ducînd la o memorare mecanică a ei. Cînd elevul știe, bunăoară, că *gimnos* înseamnă dezvelit, iar *sperma* sămînță, pentru el noțiunea de gimnosperm are deja un conținut precis.

*

Legarea cunoștințelor de practică este o altă condiție care ajută la formarea noțiunilor științifice. De aceea experiențele, lucrările de laborator, lucrările pe terenul experimental nu trebuie să lipsească în predarea științelor naturale.

Paralel cu formarea noțiunilor teoretice, prin predarea științelor naturale se *dezvoltă la elevi o serie de priceperi și deprinderi practice* care-i ajută, după ce vor termina școala, să-și continue cu succes atît activitatea intelectuală, cît și îndeplinirea unor activități legate de practica în producție.

Se știe că prin *pricepere* se înțelege *posibilitatea de a rezolva corect o problemă nouă, pe baza cunoștințelor însușite anterior, a observării și a cunoașterii experienței altora, iar deprinderea este și ea o pricepere, însă o pricepere perfecționată în urma repetării și a exersării anumitor acțiuni.* Prin urmare *exercițiul* are un rol important în consolidarea priceperilor și în transformarea lor în deprinderi.

Pentru a ne da seama de acest fapt vom prezenta rezultatele unui experiment simplu.

Cînd s-a predat lecția *„Structura internă a rădăcinii"* la clasa a V-a, profesoara a pregătit în fața elevilor o secțiune prin rădăcină, care apoi a fost observată la microscop de către toți elevii. Cu această ocazie, observația elevilor a fost îndreptată în special asupra alcătuirii celulei, al cărei studiu a fost întregit cu ajutorul planșei și al unui desen pe tablă. În ora care a urmat au fost examinați 6 elevi. Fiecare din ei au fost puși să deseneze pe tablă celula, sau unul din țesuturile care intră în structura rădăcinii : epidermă, scoarță, țesut lemnos etc.

După două săptămîni de la această dată elevii au primit o lucrare de control, cu următoarele două întrebări : 1. Cum procedăm pentru a putea observa structura microscopică a rădăcinii, și 2. Să se deseneze celula vegetală cu părțile ei. La prima întrebare majoritatea răspunsurilor au fost corecte, reieșind că elevii au reținut succesiunea acțiunilor profesoarei în pregătirea preparatului microscopic. În desenarea celulei vegetale, unde era necesar exercițiul, abia 14 elevi din 36 au reușit să redea corect celula cu părțile ei. Între aceștia se cuprind cei 6 elevi examinați în lecția anterioară, cînd au fost puși să deseneze pe tablă celula sau diferite țesuturi, fiindu-le corectate greșelile, și 8 elevi care au executat desenul celulei în caietul de teme pentru acasă.

Rolul important al exercițiului în formarea priceperilor și deprinderilor l-am putut semnala și cu ocazia unor lucrări simple, efectuate de elevi pe terenul experimental al școlii „G. Coșbuc" din Cluj. Astfel, s-a constatat că o echipă de elevi de la oraș, care efectuase prășitul porumbului în anul precedent pe baza instructajului profesoarei, în anul următor cînd nu s-a mai repetat instructajul, a executat defectuos aceeași lucrare.

Aceste experiențe, ca și multe altele efectuate în același scop, ne arată trei lucruri importante de care trebuie ținut seama în predarea lecțiilor și anume:

1. *Oricare noțiune și acțiune care nu a fost fixată în scoarță prin repetare, și a cărei legătură nervoasă temporară nu este întărită ulterior este încă slabă și nestabilă.* În acest caz ea poate fi ușor tulburată, sau chiar se poate stinge cu totul.

2. La formarea priceperilor și deprinderilor contribuie atît *explicația* profesorului (o parte din elevi execută corect unele acțiuni practice fără a le experimenta anterior), cît și *perceperea nemijlocită a obiectelor prin organele de simț și analizatorii mușchilor.* De aceea, cînd procedăm la formarea noțiunilor, a priceperilor și deprinderilor, trebuie să folosim atît metodele orale, cît și metodele intuitive care sprijină formarea legăturilor temporare complexe ale celui de-al doilea sistem de semnalizare.

3. Activitatea practică trebuie să înceapă prin însușirea de către elevi a noțiunilor, priceperilor și deprinderilor *mai simple* și să continue treptat spre rezolvarea în mod independent a problemelor teoretice și practice din ce în ce *mai complexe.*

FOLOSIREA DESENULUI SCHEMATIC LA LECȚIILE DE RECAPITULARE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR NATURALE

IOAN PETRAȘCU, lector univ., *LADISLAU SCHRÖTT,* asist, univ., *ANDREI SANGHELI,* asist, univ., Timișoara

Se știe că metodele cele mai adecvate folosite la lecțiile de recapitulare sînt: conversația, demonstrația, lucrările de laborator (munca independentă a elevilor), excursiile ș.a.

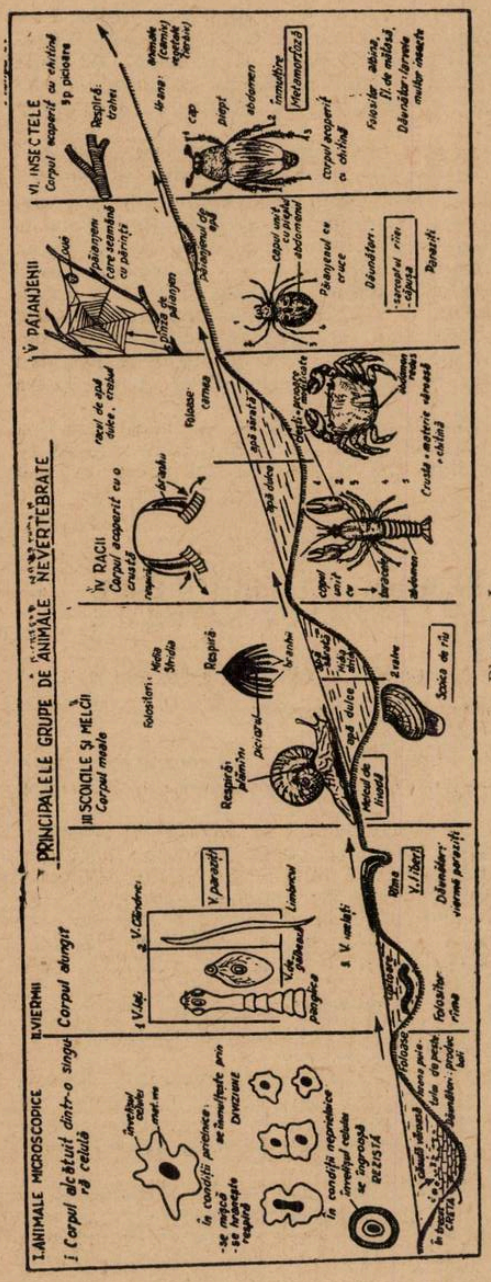
În cadrul predării științelor naturale, un rol important la lecțiile de recapitulare îl joacă *materialul didactic demonstrativ.* Acesta se poate prezenta, în funcție de scopul și conținutul lecției și al posibilităților de dotare ale școlii, respectiv ale muzeului și laboratorului de biologie, fie sub formă de material didactic natural, fie sub formă de material artificial. Folosirea unui material didactic adecvat, ușurează foarte mult procesul de reproducere a celor studiate și dă posibilitate profesorului de a introduce elemente noi și interesante în lecție și de a activa clasa pentru lecție.

În procesul repetării este necesar să se sublinieze faptele cele mai importante, caracterele generale și esențiale ale obiectelor și fenomenelor studiate, să se scoată în evidență în mod deosebit ideile principale din lecție.

Pentru aceasta trebuie să se folosească un material demonstrativ, metode și procedee, care să corespundă cerințelor amintite mai sus, un material, avînd un caracter de generalizare și sintetizare și care să contribuie la ușurarea procesului de generalizare etc. Acest rol îl poate juca, în cea mai mare măsură, *desenul schematic* executat de către profesor pe tablă.

Se știe că *desenul schematic* reprezintă un mijloc important în predarea științelor naturale, cu ajutorul căruia se pot exprima în limbaj grafic, o serie de noțiuni. Desenul completează totodată expunerea verbală a profesorului, scoțînd în evidență cu claritate unele caractere esențiale sau generale ale obiectului sau fenomenului studiat. Elevii pot să înțeleagă și să rețină, în felul acesta, mai ușor și mai temeinic legile generale ale dezvoltării lumii vii.

Privind desenul schematic sub acest aspect, ne putem da ușor seama că acest procedeu combinat cu aplicarea adecvată a celorlalte metode și procedee de predare, strîns legat de demonstrarea materialului didactic intituitiv, poate fi



Planșa I.

folosit în condițiile cele mai bune, tocmai la lecțiile în care procesul de generalizare constituie un moment deosebit de important.

Îmbinarea armonioasă a desenului cu alte metode și procedee de recapitulare, va face ca lecția să cîștige în eficiență și să contribuie astfel la însușirea cît mai temeinică a problemelor esențiale din materialul recapitulat.

Folosirea *cretei colorate* pentru executarea desenelor schematice, va contribui în mare măsură la mărirea interesului elevilor pentru lecție, aceasta cu atît mai mult, cu cît întrebuințînd creioane colorate ei vor trece în caietele lor desenele executate de profesor pe tablă.

Experiența pozitivă a multor profesori de științe naturale a arătat că în multe cazuri desenul schematic poate să înlocuiască cu succes schemele greoaie și obositoare scrise pe tablă și care sînt urmărite și copiate de elevi fără prea mare interes și cu multe dificultăți.

În cele ce urmează vom încerca să arătăm felul în care poate fi folosit desenul schematic la lecțiile de recapitulare în predarea științelor naturale, cu recomandarea ca, *exemplele descrise să fie folosite de către profesorii noștri în mod creator și aplicate în procesul instructiv-educativ, în funcție de condițiile reale în care lucrează clasa.*

Exemplele au fost alese în legătură cu teme de recapitulare la zoologie și botanică și anume — pentru zoologie s-au ales temele: *„Principalele grupe de animale nevertebrate"* și *„Caracterele generale ale mamiferelor"*, iar pentru botanică temele: *„Plante inferioare și plante superioare"* și *„Structura și funcțiile unei plante cu flori"*.

La lecția de recapitulare cu tema: *„Principalele grupe de animale nevertebrate"*, folosind desenele schematice se pot scoate cu ușurință în evidență unele probleme esențiale și generale ale acestei teme, reprezentînd de pildă printr-o linie oblică, de jos în sus, ideia evoluției, a transformării animalelor de la inferior la superior, de la simplu la complex și intuind cu ajutorul unor săgeți, ce trec ascendent dintr-o căsuță în alta, înrudirea diferitelor grupe între ele.

Pentru a scoate apoi în evidență rolul mediului în transformarea organismelor, adaptarea animalelor la diferite condiții de viață, se indică cu ajutorul unor

desene schematice și prin scris, paralel cu explicațiile verbale ale profesorului, în partea de jos a liniei oblice, mediul în care trăiesc animalele descrise, tipul reprezentativ și caracterele generale ale grupei de care aparține (planșa I).

La grupa animalelor microscopice se desenează o celulă *(Amoeba)* și apoi prin scris se arată care sînt funcțiile principale ale acestor animale în condiții favorabile vieții, în opoziție cu formele de rezistență, care apar în condiții nefavorabile. Sub linia oblică se arată prin desen că, din unele forme de animale unicelulare — cu schelet calcaros —, care au trăit în trecutul pămîntului, s-au format depozitele de cretă, iar din altele — cu schelet silicios — s-au format depozitele silicioase, intuind în felul acesta și mai bine ideea transformării organismelor sub influența condițiilor de viață schimbate. Prin scris în colțul de jos se arată foloasele și pagubele aduse omului de animalele studiate.

La grupa a II-a, a viermilor — animale moi cu corpul alungit — se arată prin desen că unii viermi trăiesc liber, ca rîma (pe pămînt și sub pămînt) și ca lipitoarea, care trăiește în apă. Alți viermi dimpotrivă trăiesc parazit (în desen aceștia apar închiși într-o căsuță). Viermii se pot clasifica și după forma corpului în viermi lați (viermele de gălbează și panglica), viermi cilindrici (limbricul) și viermi inelați (rîma și lipitoarea).

La grupa a III-a a scoicilor și melcilor, animale cu corpul moale apărat de o cochilie — ca în cazul melcilor, sau de două valve — ca în cazul scoicilor, se arată apoi cu ajutorul unui desen comparativ că unele din ele — care trăiesc pe uscat — respiră prin plămîni, altele — cart trăiesc în apă — respiră prin branchii.

Un alt desen ilustrează faptul că unele din ele s-au adaptat la viața de apă dulce, altele trăiesc în apa sărată (marină).

La grupa a IV-a, a racilor, se subliniază — cu ajutorul unui desen — unele caractere generale ale acestei grupe: corpul segmentat, acoperit cu o crustă, capul unit cu pieptul (cefalotorace).

Unii raci s-au adaptat la viața de apă dulce, alții trăiesc în apă sărată. Cu ajutorul desenului se scot în evidență totodată și particularitățile principale ale alcătuirii corpului acestor animale ca: prezența crustei, articulația corpului și a membrelor. Desenul pune în față racul de apă dulce cu crabul și cere elevilor să-i compare.

Cifrele care indică numărul picioarelor la rac (ca și la celelalte grupe) subliniază unele caractere generale și ale grupei, ce pot fi astfel reținute de către elevi cu mai mare ușurință.

La grupa a V-a, a păianjenilor, găsim așa cum arată desenul, animale care au capul unit cu toracele (cefalotorace), caracteristică pentru ei fiind prezența celor patru perechi de picioare (numerotate în desen) segmentate. Sub linia oblică se arată că în natură trăiesc și unii păianjeni adaptați la mediul acvatic. Sarcoptul rîiei și căpușa sînt menționați ca păianjeni paraziți, dăunători (în desen apar închiși în căsuțe).

La grupa a VI-a se scot în evidență prin desen, caracterele generale ale insectelor, ca: alcătuirea corpului, numărul membrelor articulate, respirația prin trahee și metamorfoza.

Săgeata de la capul liniei oblice arată că evoluția lumii animale nu se oprește la insecte, ci merge mai departe spre forme tot mai complicate, mai evoluate.

La lecția de recapitulare *„Caracterele generale ale mamiferelor"*, se pot sublinia, cu ajutorul desenelor, două probleme mai importante și anume: *diversitatea mamiferelor și adaptarea lor la cele mai variate condiții de viață.*

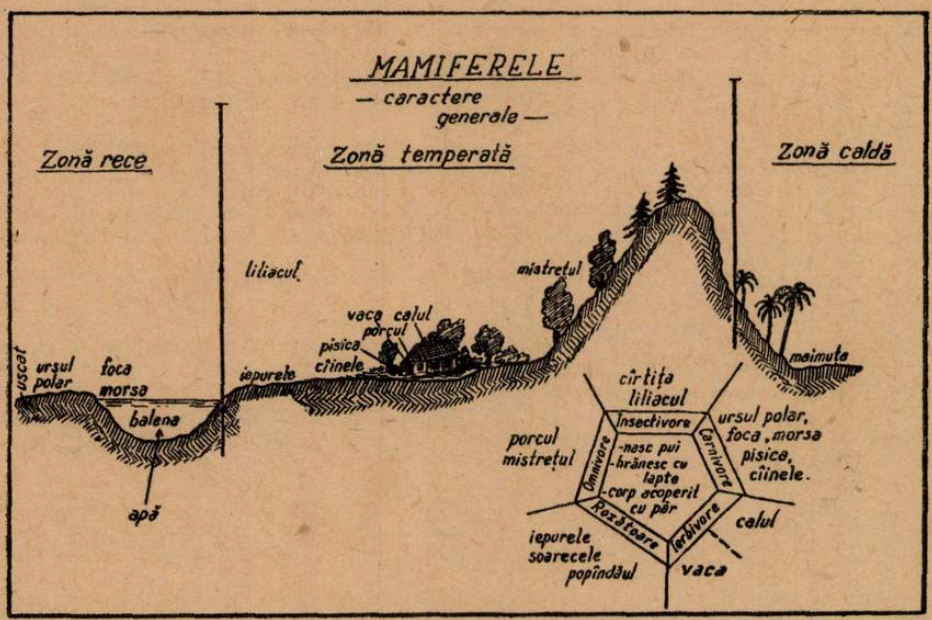
Prima idee, poate fi reliefată bine desenînd un cerc, în mijlocul căruia se notează caracterele generale ale mamiferelor: nasc pui, îi alăptează cu lapte din mamele, au corpul acoperit cu păr, iar dinții sînt diferențiați în incisivi, canini și măsele.

De jur împrejurul cercului se notează principalele grupe de mamifere, cu exemplele respective, ținînd seama de nutriția lor: omnivore, insectivore, carnivore, rozătoare și ierbivore (planșa II).

A doua idee principală, care se scoate în evidență — prin desen — în cadrul acestei lecții este adaptarea mamiferelor la condițiile de viață, strînsa legătură între structura corpului și mediul în care trăiește animalul.

Cu o linie sinuoasă se pot reprezenta diferite forme de relief — cîmpia, dealul, muntele etc. Începînd de la stînga la dreapta se notează apoi numele ani-

malelor adaptate la diferite condiții de viață, începînd cu cele din regiunile polare (ursul polar, foca, morsa) și sfîrșind cu maimuțele care trăiesc în pădurile din zona caldă. Prin discuții cu elevii se scot în relief principalele particularități de adaptare ale mamiferelor la diferite condiții de viață ca: adaptarea liliacului la mediul aerian, a cîrtiței la cel subteran, adaptarea maimuțelor la viața arboricolă etc.



Planșa II.

La lecțiile de recapitulare de botanică, ca de pildă, lecția cu tema: *„Structura și funcțiile unei plante cu flori"*, profesorul poate să sublinieze, folosind un desen schematic, anumite probleme esențiale din această temă (planșa III).

Cu ajutorul unei schițe, reprezentînd schematic o plantă cu organele vegetative (rădăcina, tulpina și frunza) și o floare, folosind conversația cu elevii, se repetă principalele funcții ale acestor organe.

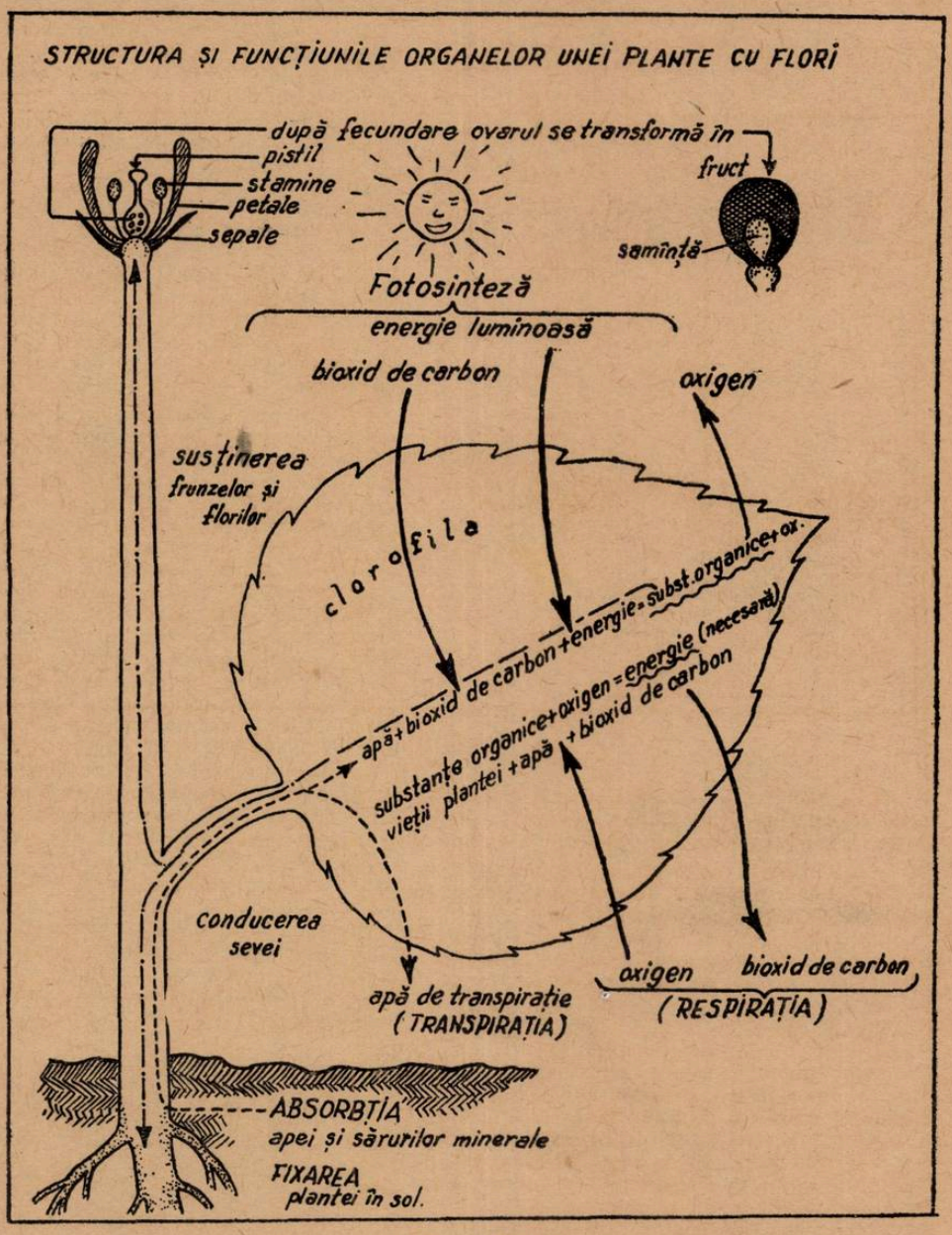
Paralel cu aceasta se notează, în dreptul desenului care reprezintă rădăcina (cu litere mari subliniate), funcțiile principale ale acestui organ (absorbția și fixarea plantei în sol) și cu litere mici se trec eventualele explicații suplimentare. Apoi se indică drumul urmat de apa cu săruri minerale de la rădăcină pînă la frunză (în desen apare ca o linie neîntreruptă, care este totodată și acela al eliminării surplusului de apă prin transpirație).

În dreptul nervurii principale se scrie formula reacției fotosintezei, iar cu ajutorul unor săgeți se arată că plantele folosesc în fotosinteză bioxidul de carbon, eliminînd oxigenul. Sub formula fotosintezei se scrie reacția respirației, scoțîndu-se în evidență importanța eliberării energiei în acest proces.

O altă linie, de astădată colorată în albastru (în desen apare sub forma unei linii întrerupte) indică drumul urmat de seva elaborată de la frunză, prin tulpină, spre diferite organe ale plantei.

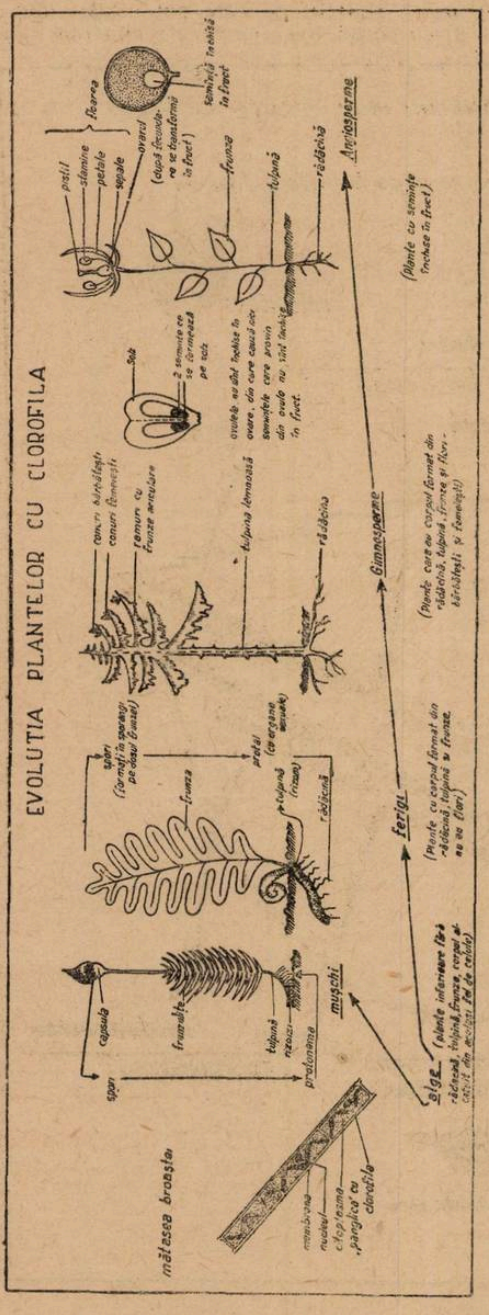
În dreptul desenului care reprezintă tulpina, se scriu cu litere mari, subliniate cu cretă brună, funcțiile acestui organ, se trece apoi în continuare la recapitularea funcțiilor florii. După ce s-au reprezentat schematic părțile componente ale unei flori se scriu, subliniidu-se cu *cretă de culoare roșie*, funcțiile respective: formarea fructelor și semințelor.

În acest fel elevii au în fața lor un desen sintetic, pe care pot urmări dinamica diferitelor procese din corpul plantei (transportul apei cu săruri minerale din



Planșa III.

rădăcină în tulpină, transformarea apei și a bioxidului de carbon în substanțe organice în prezența luminii, transportul acestor substanțe sub formă de sevă elaborată,



Planșa IV

în diferite organe ale plantei, formarea fructelor și semințelor după fecundare, creșterea acestora pe seama substanțelor elaborate în frunză etc.).

În felul acesta, planta apare în fața lor ca un tot unitar, funcțiile ei fiind în strînsă legătură.

La lecția de recapitulare cu tema *„Plante inferioare și plante superioare"*, după ce se repetă cu elevii, folosind conversația, caracterele generale ale acestor plante și se face clasificarea lor (tratîndu-se de pildă numai plantele autotrofe), se poate urmări cu ajutorul unor desene, evoluția lor de la organisme acvatice unicelulare sau pluricelulare, la plantele superioare cu fructe și semințe (planșa IV).

Desenele unor tipuri reprezentative de plante se execută de la stînga spre dreapta, deasupra unei linii ascendente, succesiunea lor reprezentînd evoluția diferitelor grupe începînd cu algele, plante inferioare, ca de exemplu mătasea broaștei, avînd corpul nediferențiat în organe. Apoi se scot în evidență caracterele generale ale algelor verzi și în același timp și caracterele lor de inferioritate. În dreapta desenului, care reprezintă algele, se desenează apoi la un nivel mai ridicat și o ferigă, un mușchi de pămînt, plante adaptate la mediul terestru umed.

Se recomandă ca explicațiile la desene să se noteze în așa fel, încît denumirea organelor omoloage să fie scrisă la același nivel, ca de pildă tulpina sau rizomul ferigii cu tulpinița mușchiului, frunza ferigii cu frunzulițele mușchiului. De asemenea, se recomandă ca rădăcina ferigii să se deseneze în sol, iar rizomii mușchiului să apară deasupra solului, evidențiindu-se în felul acesta faptul că cele două părți ale plantelor respective nu pot fi omologate. Printr-un desen comparativ se prezintă și ciclul de dezvoltare al mușchiului de pămînt, pe de o parte și al ferigii, pe de altă parte. În dreapta desenului ferigilor, la un nivel mai ridicat, se reprezintă apoi prin desen gimnospermele, plante adaptate la mediul terestru, avînd corpul diferențiat în rădăcină, tulpină, frunză și flori, florile fiind grupate în conuri bărbătești și femeiești. Alături de acest desen se reprezintă caracterul cel mai important al acestui grup de plante: semințele, care se formează la suprafața solzilor carpelari.

Schema care scoate în evidență evoluția plantelor de la forme simple la forme complexe, se încheie cu un desen reprezentînd organele caracteristice ale unei plante angiosperme: rădăcina, tulpina, frunza și floarea. Alături de acest desen, comparînd aceste caractere cu cele ale gimnospermelor, printr-o schiță se scoate în evidență cel mai important caracter al acestui grup: transformarea după fecundare a ovarului în fruct, formarea semințelor închise în fruct.

Evoluția grupelor de plante descrise de la simplu la complex este indicată de săgețile ascendente, iar legătura, raporturile între organism și condițiile lui de viață prin încadrarea cuvîntului „alge" într-un chenar *albastru* (care reprezintă mediul acvatic), „ferigile", și „mușchii" în chenare *jumătate albastre și jumătate brune*, iar „gimnospermele" și „angiospermele" în chenare complet *brune* (viața și dezvoltarea lor ne mai fiind legate de mediul acvatic).

BIBLIOGRAFIE

TRETIU, TR.: *Curs de metodica predării științelor naturale*. Litografia și tipografia învățămîntului, Buc., 1956. PETRAȘCU, I. și SCHROTT, L.: *Desene schematice la șt. naturale*. Litografia I.M.E. Timișoara, 1961. PETRAȘCU, I. și SCHROTT, L.: *Folosirea desenelor schematice la orele de agricultură*. Edit. didactică și pedagogică, București, 1963. GURTLER, ARNO: *Kindertümliche Faustskizzen für naturkundlichen Unterricht*. Leipzig, 1939. ***: *A természetrajz óra rajzai*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1952. PETRASCU, I.: *Despre folosirea desenului schematic la lecțiile de șt. naturale*. Rev. *Natura*, nr. 6/1955. IVANOV, S. V.: *Lecții de recapitulare, generalizare și fixare. Revista de pedagogie*, nr. 2, 1953 (traducere din l. rusă). BEJENARU, M.: *Organizarea și desfășurarea lecțiilor de recapitulare la științele naturale*. Rev. „*Natura — seria Biologie*", nr. 1/1963.

ORE DE LABORATOR CU TEMA „VIERMI"

IRINA VOICHIN, prof., Ploiești

Pentru o cît mai temeinică însușire a cunoștințelor predate la disciplinele biologice, metoda predării teoretice trebuie împletită cu metoda demonstrației și metoda experimentală. Astfel, elevii folosindu-se de simțurile lor vor intui mai bine obiectul și fenomenele la lecții, cu ocazia excursiilor, sau la colțul viu.

Pe lîngă lecțiile de transmitere a cunoștințelor teoretice despre studiul viețuitoarelor, programele școlare pun mare accent pe demonstrații și experiențe. În acest scop, programele prevăd la lecțiile de recapitulare, spre sfîrșitul studierii unei încrengături, ore de laborator, pentru a obișnui pe elev cu efectuarea unor lucrări prin care să ia legătura direct cu materialul viu.

Orele de laborator trezesc curiozitatea elevului, îi dau satisfacția de a fi efectuat o experiență, îi trezesc dorința de a continua unele observații, sau chiar de a face cercetări. Acești elevi lucrează cu interes și entuziasm și la cercul de elevi, la colțul viu etc.

Orele de laborator trebuie organizate în așa fel încît fiecare elev să aibă un rol bine stabilit, să nu rămînă fără preocupări, să simtă că a efectuat o muncă, că a învățat ceva nou și și-a consolidat cunoștințele teoretice.

În continuare, voi prezenta organizarea și desfășurarea unei *lecții de laborator* cu tema *„Viermi"*.

Pentru efectuarea experiențelor trebuie să avem un număr suficient de truse, cel puțin cîte una pentru trei sau chiar doi elevi.

Trusa va fi compusă din: o pensetă mare, o pensetă mică cu vîrfurile destul de alungite și subțiri, foarfecă, ace speciale cu mînere de lemn, cuțitaș sau lame, dacă nu există scalpel, o pipetă, două sticle de ceasornic, hîrtie de filtru, o bucată de pînză.

De asemenea, mai trebuie să avem un cristalizor (dreptunghiular) cu mărimea 30 x 20 x 6 cm (care poate fi și din tablă zincată), în care să se găsească ceară în grosime de 2 cm. Ceara poate fi vopsită în negru, ca să iasă în relief mai bine obiectivul de secționat; o lupă și substanțe chimice ca: formalin, alcool alb, apă distilată.

La această temă am procedat la disecarea unei rîme. Întrucît în timpul cînd se studiază această temă nu se pot colecta rîme direct din sol, este bine ca acestea

să se găsească la colțul naturii vii. Ele vor fi păstrate foarte bine într-o lădiță cu pămînt bogat în humus, ușor umezit. În felul acesta elevii vor avea la dispoziție rîmele necesare.

Rîmele vor fi omorîte cu ajutorul cloroformului sau eterului. Se dă elevilor, pe grupe, cîte o rimă; se atrage atenția că disecarea nevertebratelor se face totdeauna de pe partea dorsală, deci elevii vor așeza rîma în cristalizor, sub un strat subțire de apă, cu partea mai închisă (care este partea dorsală) în sus.

Se introduce un ac în partea anterioară, între segmentul 1 și 2, iar al doilea ac între ultimele două segmente și se întinde atît cît este posibil, fără a rupe animalul. Cu mare atenție, cu ajutorul foarfecii, se va deschide animalul pe linia mijlocie, urmînd vasul sanguin dorsal. Secționarea se face din partea anterioară spre partea posterioară. Cu penseta se ridică puțin tegumentul, pentru a nu vătăma cu foarfeca nici vasul sanguin, nici intestinul. Se atrage atenția mai ales în dreptul segmentului trei, unde tubul digestiv este lărgit. Mulți elevi execută cu grije această secționare. Totuși, din neîndeminare sau din lipsa unei deprinderi, nu toți elevii reușesc să execute deschiderea fără vătămarea organelor interne. Pentru acești elevi trebuie să avem rîme de rezervă. Ar fi greșit să-i admonestăm pe aceștia, să-i descurajăm. Dimpotrivă acești elevi vor fi încurajați să încerce, pînă vor reuși să execute secționarea. Trebuie să avem în vedere că executarea experiențelor are și un rol educativ, elevul trebuie să cîștige încredere în el, mai ales că lucrarea cere mare atenție și migală.

În partea posterioară a rîmei secțiunea se va abate puțin în lături. În continuare se va înlătura, lateral, banda mușchilor longitudinali, fixînd-o cu ace. Mușchii nu treubie trași, trebuie procedat cu multă atenție, altfel se deplasează organele interne, sau chiar se rup și observația pe care o urmărim nu se mai poate face.

Astfel preparată rîma, elevii vor lua lupa și vor trece la observarea dispoziției organelor interne, fiind ajutați de planșa pe care sînt desenate organele ei interne (fig. 1).

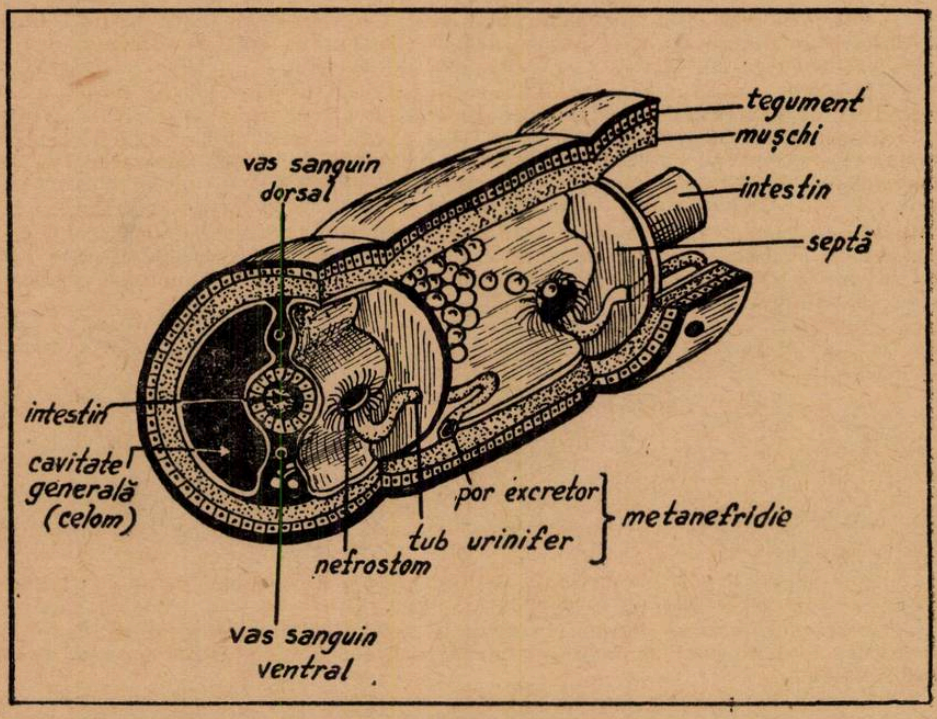


Fig. 1.

Ei vor observa: tegumentul, musculatura, septele, care se văd bine; intestinul cu faringele, esofagul, guşa şi stomacul musculos, vor urmări şi şanţul (tiflosalis) din intestinul mijlociu; vor putea vedea cele două vase sanguine, dorsal şi ventral; metanefridiile, urmărindu-le de la nefrostom pînă la porul excretor şi în sfîrşit sistemul nervos scalariform pe care însă îl pot vedea ceva mai greu, deoarece aceasta necesită o mai mare atenţie.

Spre sfîrşit elevii vor nota în caietele lor lucrarea efectuată, după următorul plan:

— materialul folosit (instrumentar),
— prepararea animalului pentru disecţie,
— metoda de disecţie,
— organele observate,
— efectuarea schiţei după planşă.

În timpul efectuării observaţiei, profesorul va insista asupra exactităţii ştiinţifice, conducînd o conversaţie de recapitulare.

În concluzie orele de laborator — organizate din timp şi cu grijă — dezvoltă spiritul de observaţie al elevilor, interesul pentru cercetările ştiinţifice. Contribuie la concretizarea noţiunilor şi la verificarea cunoştinţelor predate la lecţie, ducînd la o însuşire conştientă şi la consolidarea temeinică a cunoştinţelor.

CE MATERIAL DIDACTIC SE POATE CONFECŢIONA CU ELEVII IN TABERE ŞI EXCURSII

PETRU RUDOI, prof., *MARIA MACARIE*, prof., Bucureşti.

Vacanţele oferă un minunant prilej pentru întărirea sănătăţii, a călirii organismului copiilor, precum şi pentru completarea şi aprofundarea cunoştinţelor dobîndite în şcoală.

În timpul vacanţelor, în cadrul excursiilor şi taberelor, elevii, organizaţi şi îndrumaţi de profesori şi instructori, observă direct obiectele şi fenomenele din natură, au posibilitatea să-şi clarifice şi să-şi verifice astfel multe noţiuni şi fenomene; să se convingă mai mult de ceea ce au învăţat la şcoală, deoarece obiectele studiate sînt văzute în realitate, în mediul lor natural de viaţă.

În acest scop noi îndrumăm şi-i învăţăm pe elevi să ocrotească natura, s-o admire, s-o preţuiască, îi învăţăm să colecteze unele materiale pe care le-au studiat, pentru a întocmi cu ele colecţii, îi îndrumăm cum şi ce să colecţioneze, cum să prepare şi să păstreze colecţiile; îi învăţăm despre utilitatea viitoare a acestora.

Elevii sînt în primul rînd aceia care ne ajută în munca de înzestrare şi îmbogăţire a cabinetului de ştiinţe naturale cu materiale valoroase şi utile.

Cunoaştem cu toţii ce importanţă are prezentarea de către profesor a materialului didactic din natură la lecţiile de ştiinţe naturale şi intuirea lui de către elev.

În acest scop ne-am preocupat în mod deosebit de procurarea uşoară, prin mijloace proprii, a unor materiale necesare predării ştiinţelor naturale, colectarea şi confecţionarea lor cu copiii, în cadrul excursiilor şi taberelor pe care le-am organizat în diferite locuri din ţară.

Această muncă de colectare şi confecţionare a materialului didactic natural, a constituit o parte integrantă a activităţii în afara şcolii, în special în timpul vacanţelor şi a excursiilor.

În cele ce urmează vom arăta felul în care am organizat această activitate plăcută şi interesantă, plină de învăţăminte şi rezultate pozitive.

În atenţia noastră a stat, în primul rînd, recrutarea elevilor la care am observat interes şi pasiune pentru ştiinţele naturale, calităţi pe care le-am canalizat şi stimulat.

În reuşita organizării şi desfăşurării activităţii, am urmărit ca ea să fie desfăşurată cu pricepere de către elevi şi îndrumată cu competenţă de profesor.

Pionierilor le-a revenit sarcina să adune toate categoriile de ustensile necesare colectării plantelor sau animalelor, să le păstreze și să le distribuie cu grijă, să mobilizeze pionierii din grupă, sau să recunoască și să identifice locurile cu exemplare interesante de plante și animale.

Munca de colectare și confecționare a materialului didactic de științe naturale se desfășoară eficient în cadrul excursiilor de lungă durată în diferite regiuni pitorești în țara noastră.

Am ținut seama ca aceste excursii să fie legate întotdeauna de un scop, de o temă precisă, să se desfășoare pe bază de observații, de colectare și cercetare a materialelor legate de temă.

De asemenea, am avut în vedere să instruim pionierii, organizînd discuții cu privire la strîngerea ustensilelor necesare, a confecționării lor; cu privire la cele ce vor vedea, ce vor cerceta și colecta, cum vor transporta și păstra cele colectate pînă la locul de preparare. Le-am arătat, în același timp, rolul pe care-l prezintă însemnările, în caietul personal, referitoare la obiectul întîlnit și colectat.

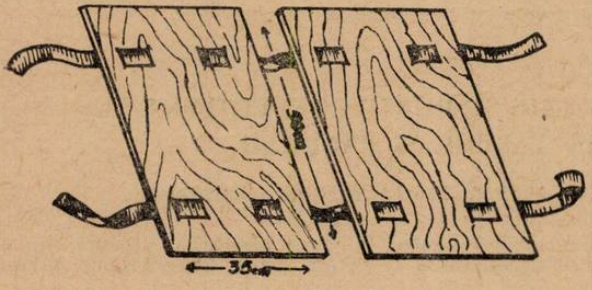


Fig. 1. Mapă portativă.

După toate aceste discuții am împărțit elevii în trei grupe de specialitate (după preferință) astfel: grupa botaniștilor, zoologilor, și geo-geografilor, avînd fiecare sarcini precise. În fruntea fiecărei grupe s-a ales un conducător, precum și un colectiv de finisare a colecției sau preparatelor legate de tema excursiei.

Fiecare grupă formată s-a îngrijit să-și procure ustensilele necesare colectării și diferite materiale necesare preparării. Grupa botaniștilor s-a îngrijit să-și procure pentru colectarea plantelor următoarele: cuțitașe cu lama tare, lopățele, foarfecă, cutie de ierborizare (botanieră), presă portativă, mape de carton, caiete, creioane, sugativă sau hîrtie de ziar, vată, pelicanol, hîrtie pentru planșe de ierbar. Unele dintre materiale nu le-am găsit gata confecționate, astfel că au trebuit să le confecționeze singuri. Mapa portativă servește la transportarea plantelor colectate, în lipsa cutiei de ierborizare; ea se confecționează din carton, placaj sau scîndură, la dimensiunile de 50/35 cm; prin tăieturile de pe marginile fețelor se va trece cîte o panglică groasă de bumbac, sau cîte o curea care se poate strînge bine (fig. 1).

Munca zoologilor, fiind mai dificilă oarecum, aceștia s-au îngrijit să-și procure — pentru colectarea animalelor și pentru prepararea lor — ustensile mai pretențioase, ca: ciorpacul, plase de prins fluturi, foarfeci, alcool, cloroform, formol, sîrmă, talaș, ipsos, presă de fluturi, soluție arsenicală, săculețe, cutie de in-

Fig. 2. Pionierii colectează cele mai interesante exemplare de plante, insecte etc.

sectar, vase de transportat pești, batracieni și reptile (hidrobioane) etc.

Grupa geologilor și-a procurat soluții de HCl 10% pentru determinarea calcarului din roci, ciocan, briceag, săculețe pentru transportat, carnet pentru însemnări, hîrtiuțe, cutii ș.a.

La lucru grupele au dovedit mult interes în găsirea celor mai interesante exemplare de plante, animale și diferite probe de roci, pe care le-au colectat și le-au transportat cu grijă, apoi le-au selecționat și preparat cu multă atenție (fig. 2).

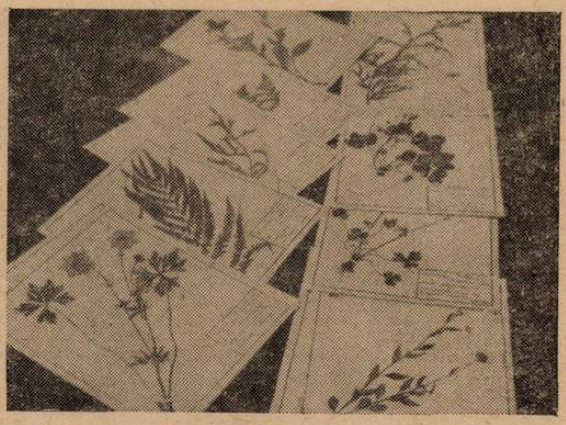


Fig. 3. Diferite plante din Munții Bucegi condiționate în ierbar.

Excursia introduce pe copii în natură, în scopul de a le dezvolta sentimentul dragostei față de frumusețile și bogățiile locurilor străbătute. Am arătat mai sus că în excursii copii au posibilitatea să adune un bogat material muzeistic. Vom arăta cîteva dintre excursiile tematice, în cadrul cărora am colecționat numeroase materiale necesare desfășurării lecțiilor de științe naturale.

În cadrul excursiilor de la munte, am căutat să observăm, să studiem și să colecționăm o serie de materiale specifice regiunii străbătute, astfel: plantele ierboase din regiunea munților Ceahlău, Retezat, Bucegi, Făgăraș, Suhard, le-am colecționat și preparat în ierbare speciale (fig. 3).

Organizînd excursii de-a lungul rîurilor de munte, am adunat frunze, fructe ale arborilor, cu care am făcut bogate colecții.

Excursia pentru adunarea plantelor medicinale ne-a dat posibilitatea să facem o colecție de porțiuni (flori, fructe, frunze și rădăcini) din aceste plante și să confecționăm un ierbar cu asemenea exemplare.

Excursia din pădure ne-a dat posibilitatea să colecționăm cîteva esențe lemnoase (în secțiune simplă) și scoarță, precum și mușchi și licheni.

Excursia-vizită la o exploatare forestieră a dat elevilor posibilitatea să facă o colecție de diferite esențe lemnoase prelucrate, notînd totodată și întrebuințările pe care acestea le au în industria prelucrătoare.

Excursia-vizită la combinatele de fabricare a hîrtiei, a oferit elevilor posibilitatea să cunoască procesul tehnologic de transformare a lemnului în diferite calități și tipuri de hîrtie. În urma vizitei ei au confecționat o planșă, în care procesul tehnologic al prelucrării lemnului în hîrtie este reprezentat printr-un desen; tot acolo se arată și calitățile și tipurile de hîrtie. Această planșă este folosită nu numai de naturaliști, ci și de micii chimiști care învață despre fabricarea hîrtiei.

În excursia cu tema „După ciuperci", elevii au observat felul de viață al ciupercilor pe care le-au colectat, le-au transportat cu grijă în cutii de carton și în borcane, preparîndu-le apoi în mediu umed. Au mai găsit în pădure și ciuperci uscate pe trunchiurile arborilor căzuți, pe care le-au adunat și le-au expus în muzeu, montate pe suporturi sau pe porțiuni de scoarță.

În timpul ședерii în tabără, elevii pot participa la acțiunea patriotică de combatere a gîndacilor dăunători, lucru ce l-au făcut într-una din verile trecute în Regiunea Argeș. Ei nu numai că i-au adunat, stîrpindu-i, dar i-au și studiat.

O altă activitate cu caracter util este culesul spicelor. Pionierii, nu numai că ajută la adunarea spicelor, dar se obișnuiesc cu munca, învățînd s-o prețuiască. În urma acestei acțiuni ei au făcut cîteva mănunchiuri mici de 5—10 spice de păioase, la care au prins o etichetă pe care au notat: numele plantei, soiul, locul și data recoltării. Mănunchiul astfel prezentat și pregătit pe un suport (fig. 4) a constituit un nou exponat în cabinetul de științe naturale.

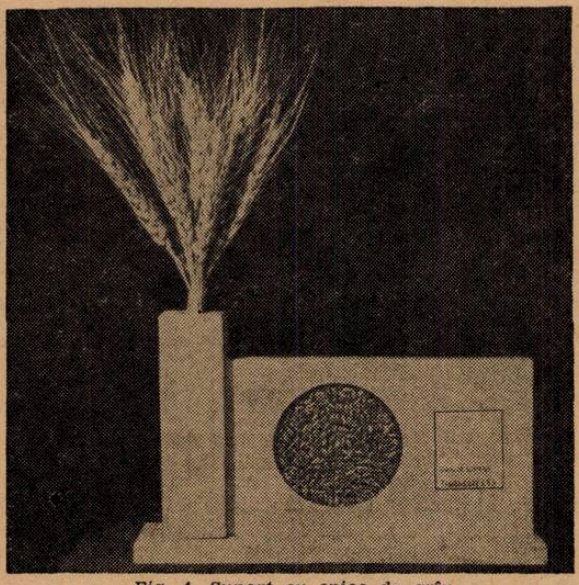


Fig. 4. Suport cu spice de grîu.

De asemenea, am organizat excursii tematice în care am colecționat fructe și semințe de arbori din pădure. Fructele adunate au fost așezate în cutii de carton de mărimi potrivite, acoperite cu sticlă sau celofan.

În excursia cu tema: „La mare", am colecționat cochilii de melci, scoici și diferiți pești marini, meduze, crabi; în cea cu tema „După fluturi", elevii au reușit să colecționeze un număr mare de fluturi mici și mari, pe care i-au preparat și i-au așezat cu grijă în insectar (fig. 5).

În excursiile cu tema „La rîu", De-a lungul lacurilor", „În deltă", pionierii au colectat insecte de sub mal, au prins pești, raci de sub pietre pe care i-au preparat în mediu umed sau uscat.

„Geologii" și "geografii" n-au rămas în urma celorlalți, ei au reușit să adune probe de pietriș, nisip, cărbuni, sare, minerale, roci sedimentare, conglomerate, șisturi cristaline sau mică albă și neagră, calcare etc., din locurile pe unde am umblat. Mulți dintre ei au fotografiat peșterile vizitate, în urma cărora au notat impresii și date interesante cu privire la regiunea carstică și importanța peșterilor întocmind jurnale speciale despre ele. De asemenea, au măsurat viteza de curgere a rîurilor, au desenat profiluri de văi, au observat și au notat acțiuni de distrugere ale apei curgătoare, precum și lucrările de stăvilire a eroziunii. Au cules date cu privire la geografia, structura solului, economia regiunilor străbătute. Hărțile întocmite, notările privind rețeaua hidrografică, căile de transport ale industriei locale, construcțiile noi, lucrările de perspectivă, precum și bogățiile solului și subsolului, au contribuit mult la îmbogățirea și consolidarea cunoștințelor elevilor, ajutîndu-ne să completăm cunoștințele din manuale.

Fig. 5. Un pasionat „entomolog" prepară și așază cu grijă fluturi în insectar.

Cu materialele colecționate și confecționate de elevi în tabere și excursii am amenajat în fiecare an o expoziție permanentă de material didactic natural. În această expoziție se pot vedea preparate de zoologie în mediu umed, animale diferite (batracieni, reptile), păsări împăiate, broaște și șopîrle împăiate și montate pe plăcuțe de placaj, pești marini și din rîuri, sau colecții de plante în ierbare tematice, colecții de roci, minerale sau colecții de melci, scoici marine ș.a.

Prin aplicațiile efectuate și materialul colectat, pionierii și-au îmbogățit cunoștințele; totodată s-a realizat un bogat material didactic, care ne-a fost deosebit de prețios la lecțiile de științe naturale.

NOTE

ASUPRA PREZENȚEI LUI FELIS LEO SPELAEUS ÎN PEȘTERA DE LA BAIA DE FIER

Cu ocazia unei excursii făcută cu elevii Școlii medii „Alexandru Odobescu" din Pitești, membrii ai cercului științific de geologie și geografie „Emil Racoviță", în ziua de 18 octombrie 1964, am vizitat, printre altele, fenomenele carstice din sudul munților Căpățînii și Parîngului, cheile Bistriței oltene, ale Oltețului și Rîului Galben și peșterile respective — peștera din cheile Bistriței, Polovragi și Peștera Muierii.

Printre altele s-a vorbit elevilor, în cadrul etapei pregătitoare a excursiei, despre existența în peșteri a unor resturi fosile de animale cavernicole contemporane cu omul preistoric și care în perioadele glaciare se retrăgeau în peșteri, cît și despre lupta pe care a trebuit să o ducă omul preistoric cu aceste animale carnivore: ursul de peșteră, leul de peșteră, hiena de peșteră ș.a. S-a atras atenția elevilor că pot găsi resturi ale acestor animale cavernicole frecvente în peșterile de la Polovragi și în Peștera Muierii, așa cum de altfel, colegii lor au mai găsit cu ocazia altor excursii la Dîmbovicioara în octombrie 1960 și la peștera de la Colțul Surpat din valea Dîmboviței din mai 1961. Urmărind cu interes acest lucru, elevii *Grigorescu Petre* și *Popescu Florian* din cls. XI-a G. au găsit într-o fisură laterală din calcarele jurasice de la intrarea în peștera de la Baia de Fier, un fragment din maxilarul inferior al unui animal carnivor puternic (după mărimea alveolei caninului față de alveolele premolarilor, cît și față de molar).

Piesa paleontologică este reprezentată prin porțiunea anterioară stîngă a maxilarului inferior, de la nivelul caninului pînă la partea posterioară a molarului M_1 (fig. 1).

Fragmentul de maxilar are lungimea de 25 cm, înălțime maximă în dreptul alveolei caninului 10 cm și minimă 3,5 cm la nivelul molarului, lățimea maximă 4 cm în partea posterioară. Din dentiție este bine conservat molarul M_1, cît și alveolele premolarilor P_1 P_2 P_3 P_4 și mai puțin conservată alveola caninului, însă cu dimensiuni mari față de alveolele premolarilor. Nu se păstrează porțiunea de mandibulă ocupată de incisivi.

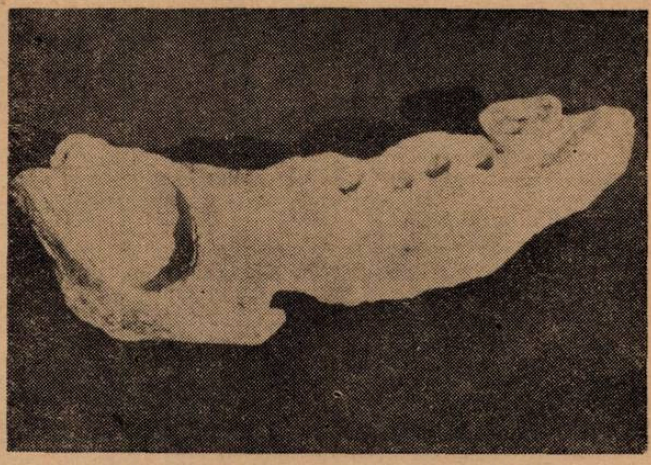


Fig. 1. Mandibulă de ***Felis leo spelaeus.***

Dimensiunile alveolelor dentiției și ale molarului în cm sînt următoarele:

Dimensiunile alveolelor scot în evidență mărimea alveolei caninului față de alveolele premolarilor și ale molarului inferior față de ale premolarilor.

Molarul M_1 este bine conservat în întregime, fixat în alveole,

Tabel

Felul dentiției	I	C	P_1	P_2	P_3	P_4	M_1
Lățimea	—	2,5	0,8	0,8	1,4	1,8	2
Lungimea	—	4	1,4	1,4	1,3	1,7	3
Adîncimea	—	7	1,9	2	3,8	4	—

desprins ulterior cu greutate pentru a se compara alveolele molarului cu ale premolarilor, cît și individualitatea alveolelor premolarilor care lipsesc. Suprafața dreptunghiulară a molarului este 3/2 cm; forma aparține tipului triconodont, tuberculii fiind tociți de sus în jos, iar talonul a dispărut, elementele caracteristice carnasierei inferioare pentru carnivorele cavernicole puternice din familia felidelor (1). Smaltul este în cea mai mare parte bine conservat, distrus în mică măsură pe margini, avînd o grosime de 1,5 mm. După elementele pe care le posedă mandibula, alveola considerabilă a caninului, alveolele premolarilor și molarul M_1 (carnasiera), socotim corespunzătoare formula dentară a carnivorelor cu cea mai înaltă specializare, felidele —

$$\frac{3\,(?)\cdot 1\,(?)\,4-2\,(?)\cdot 1\,(?)}{3\,(?)\cdot 1\cdot 4\cdot 1}$$

care scoate în evidență reducerea numărului molarilor și dezvoltarea mare a caninilor și a carnisierelor (1).

Între alveola caninului și a primului premolar există o porțiune lipsită de alveole, scobită către exterior, scobitură de care au fost inserați mușchi puternici care au facilitat mișcarea maxilarului, elemente de asemenea caracteristice carnivorelor mari din familia felide.

Lungimea nu prea mare a mandibulei, față de elementele dentiției, spațiul liber dintre canin și premolar, scobitura de inserție a mușchilor maxilarului, conduc la concluzia formei caninului animalului, aproape asemănătoare în lungime și lățime, de asemenea caracteristică felidelor.

Pe baza considerentelor de mai sus, la care se adaugă faptul că piesa paleontologică a fost găsită într-o peșteră, socotim că mandibula aparține unuia dintre cele mai puternice animale carnivore cavernicole *Felis leo spelaeus*, care a trăit în cuaternar și care în timpul perioadelor glaciare a fost nevoit să se retragă în peșteri. El a fost întîlnit și în peștera Igrița din Regiunea Crișana.

Felis leo spelaeus aparține mamiferelor superioare, subclasa *Eutheria*, ordinul *Carnivora*, subordinul *Fissipedia*, familia *Felidae* (animale care apar în oligocen și se continuă și astăzi), genul *Felis*, specia *Felis leo spelaeus*, înrudit cu tigrul cu dinți de sabie — *Machairodus*, care dispare în pleistocenul inferior din Eurasia. *Felis leo spelaeus* rezistă glaciațiunii cuaternare alături de ursul de peșteră, hiena de peșteră, fiind contemporan cu omul preistoric.

Răcirea climei dă posibilitatea apariției formelor noi de mamifere mari, ca *Elephas primigenius* ș.a., care costituie hrana speciilor de carnivore mari cavernicole din timpul glaciațiunilor cuaternare.

Peștera de la Baia de Fier, din valea Rîului Galben, Regiunea Oltenia este cunoscută prin resturile fosile ale animalelor carnivore cavernicole mari, iar resturile fosile ale lui *Felis leo spelaeus* găsite în excursia școlară vin să completeze inventarul fosilier al peșterii.

Piesele paleontologice amintite, precum și altele de mai mică importanță găsite cu ocazia aceleiași excursii la peștera de la Baia de Fier, se găsesc în muzeul paleontologic al școlii.

BIBLIOGRAFIE

1) FELIX BERNARD : *Eléments de paléontologie*. Paris, 1895. 2) DAVITAȘVILI L. S. : *Curs de paleontologie*. Editura tehnică, București, 1956. 3) PAUCĂ M. : *Viețuitoarele din trecutul pămîntului românesc*. Editura științifică, București, 1957. 4) SIMIONESCU I. și BARBU V. : *Paleontologia Romîniei*. București, 1943. 5) * * * : *Manualul inginerului de mine*. Vol. I, Edit. tehnică, 1951. 6) * * * : S.S.N.G. Comunicări de geologie, vol. II, Edit. Academiei, București, 1963.

РЕЗЮМЕ

Во время одной экскурсии учеников средней школы „Александру Одобеску" города Питешти учащиеся осмотрели и пещеру местности Байя де Фиер, где были найдены остатки нижней челюсти крупного жищного животного.

Ниже даются сведения относительно особенностей науденной челюсти, судя по которым можно предложить что последняя относится к *Felis leo spelaeus.*

Найденный экземпляр находится в палеонтологическом музеи школы.

ABSTRACT

Within a trip made with the students of the secondary school „Alexandru Odobescu" of Piteşti, the grotto of Baia de Fier was also visited, there being found a fragment of the lower maxillary of a strong carnivorous animal.

The author shows some features of the maxillary which was found, assuming that it belongs to *Felis leo spelaeus.*

The specimen is in the paleontological museum of the school.

ION BĂCANU, prof., Piteşti

DESPRE MIGRAŢIILE FLUTURILOR

Cu ocazia excursiilor efectuate în Munţii Cibinului în vara anului 1964 am fost martorul unui pasaj intens de fluturi.

În ziua de 17 iulie 1964 mă aflam pe platoul întins al Cindrelului (cca. 2.100 m altitudine). La ora opt dimineaţa deja băteau la ochi numeroasele exemplare de *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.) — fluturele spinului — care, ajutaţi de un vînt uşor, apăreau cîte unul, rareori 2—3 în joc din valea Iezerului Mare, dinspre nord-est ; ei treceau platoul în zbor grăbit şi dispăreau în direcţia sud-vest. Pasajul a devenit mai intens către ora 9, descrescînd spre amiază şi încetînd total în orele de după masă.

Pentru determinarea densităţii trecerii am efectuat sondaje, pe o distanţă de aproximativ 100 m care au dat următoarele rezultate :

La ora	8,15 — 8,20	treceau	24	fluturi	=	5	exemplare	pe minut
„	„ 8,30 — 8,35	„	120	„	= 25	„	„	„
„	„ 9,00 — 9,05	„	200	„	= 40	„	„	„

Fenomenul pasajului s-a repetat şi în ziua de 18 iulie 1964 cu aceeaşi intensitate şi tot în orele de dimineaţă. Se pare că pasajul fluturelui *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.), s-a petrecut nu numai în cele 2 zile de observaţie, ci şi în zilele însorite precedente şi următoare, deoarece — cu ocazia unei alte excursii — în ziua de 1 august 1964 zborul în masă al acestor fluturi era la fel de izbitor, ba chiar mai accentuat. Zborul lor grăbit de-a lungul culmei de vîrfuri Beşineu—Rozdeşti—Cindrel în direcţia vest era ajutat şi de astădată de un vînt uşor. Fluturii treceau peste suprafeţele lipsite de pădure de pe creasta muchiei la deal, depăşindu-se de la 1/2 m pînă la 3 metri înălţime deasupra pămîntului. Rar vedeai cîte un fluture la un popas de cîteva minute pe o floare.

Sondajul făcut în această zi pe o distanţă de 70 m, între ora 9—9,30, la punctul şeaua Rozdeşti—Beşineu (altitudine cca. 1.800 m), a dat valori între 100 pînă la 200 de exemplare pe minut. Fluturii treceau linia marcată în intervale atît de scurte, încît abia îi puteam număra.

În cele 3 zile de observaţie, direcţia generală a zborului fluturilor era cam aceeaşi, în spre sud-vest, vîntul bătînd uşor în aceeaşi direcţie. Numărul fluturilor care au zburat în aceste zile de-a lungul crestei Beşineu—Rozdeşti şi peste masivul Cindrelului este impresionant: cîteva zeci pînă la o sută de mii de exemplare zilnic.

Deplasări în stil mare în lumea lepidopterelor sînt cunoscute de mult. La Amazonas și Rio Caprin în statul Pavá în Brazilia există anumite specii de fluturi, care execută zilnic zboruri regulate, trecînd în prima jumătate într-o bandă compactă aproape de suprafața apelor în amunte, iar în a doua jumătate a zilei în aceeași formație spre avale (4). În Europa, speciile *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.) — fluturele spinului, *Cheimatobia brumata* L., *Lymantria monacha* L., (mironosița) și mai ales *Pieris brassicae* L. (albilița) sînt exemple tipice de fluturi migratori, care uneori se aglomerează în cantități enorme, formînd stoluri întinse, ultima specie ajungînd în asemenea ocazii chiar deasupra apelor mării (Marea Baltică, Canalul Minecii). Un fluture american (monarhul) a fost găsit în repetate rînduri rătăcit în largul Oceanului Atlantic, ba a fost colectat chiar și în Anglia (3).

În timpul din urmă au fost adunate date noi în legătură cu deplasarea lepidopterelor în Europa Mijlocie. Din cercetările recente reiese că în afara migrațiilor de fluturi în masă, de obicei bătătoare la ochi, au loc și deplasări mai puțin aparente, greu de urmărit, cu zboruri întreprinse de exemplare singuratice, uneori nocturne, sau invadări, pe nesimțite, a unor regiuni învecinate unde cu decenii înainte specia colectată acum nu exista.

De exemplu în Europa Mijlocie apar an de an reprezentanții anumitor specii mediteraneene de fluturi ca *Acherontia atropos* L. (striga) sau *Deilephila nerii* L. Acești fluturi se înmulțesc aici, depunînd ouă, din care se dezvoltă omizi și crisalide. De obicei însă crisalidele pier în condițiile iernilor aspre din aceste ținuturi. Ambele specii amintite nu migrează în masă, ci traversează individual catena înaltă a Alpilor, ajungînd în spațiul Europei Mijlocii și pînă în Scandinavia (3).

Fluturii migratori din Europa Mijlocie (după Warnecke, completat de Koch) pot fi repartizați în 4 grupe (1).

Grupa I-a. Specii sudice, care imigrează anual deci regulat, în Europa Mijlocie în număr variabil, care se înmulțesc aici, însă ai căror urmași pier în timpul iernii sau se retrag în ținuturile lor sudice: *Colias croceus* Fourc. (postilionul), *Pyrameis atalanta* L. (amiralul), *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.) fluturele spinului, *Acherontia atropos* L. (striga), *Herse convolvuli* L., *Macroglossum stellatarum* L. ș.a.

Grupa II-a. Fluturi care imigrează ocazional în Europa Mijlocie din ținuturi sudice (sau estice), ai căror urmași nu supraviețuiesc aici iernile: *Utetheisa pulchella* L., *Deilephila nerii* L., *Celerio livornica* Esp. ș.a.

Grupa III-a. Specii indigene, ale căror populații autohtone sînt întărite prin contigente imigrate din ținuturile sudice sau sud-estice ca *Aporia crataegi* L. (nălbarul), *Leucochloë daplidice* L., *Colya shyale* L., *Vanessa antiopa* L. ș.a.

Grupa a IV-a. Specii indigene, care se deplasează în cadrul ariilor de răspîndire din Europa Mijlocie: *Papilio machaon* L., *Pieris brassicae* L. *(albilița), Pieris rapae* L., *Vanessa io* L. ș.a.

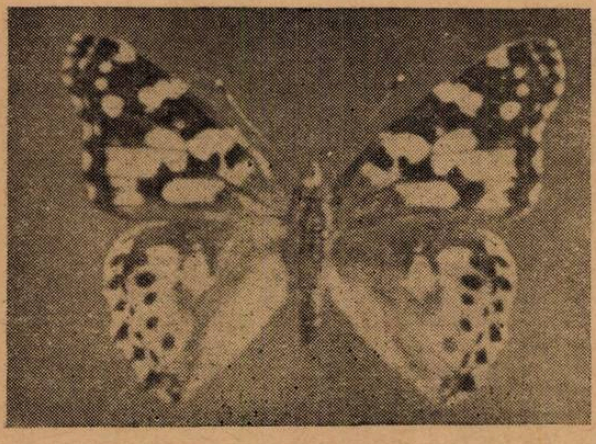


Fig. 1. Pyrameis cardui L. (foto W. Klemm).

Privitor la *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.) specie eminent sudică, *Koch* (2) precizează că exemplarele care hibernează în ținuturile de dincolo de Alpi pier în majoritatea cazurilor. În lunile mai și iunie aceste lepidoptere invadează spațiul Europei Mijlocii, traversînd catena înaltă a Alpilor, într-un număr care variază (de la an la an). Majoritatea urmașilor acestor animale imigrante se reîntorc toamna în ținuturile lor sudice.

Avînd în vedere cele relatate se impun următoarele întrebări: există oare (avînd în vedere pasajul de masă al speciei *Pyrameis cardui* L. în vara anului 1964 peste Carpați) legături de analogie între tranzitul alpin și cel din Carpații Meridionali, în sensul unei migrații mai mult sau mai puțin regulate a unor populații sudice în regiuni nordice, separate prin catene de munți înalți? De unde derivă (tot în cazul pasajului în masă, observat la noi) acea mulțime de zeci și sute de mii de fluturi? Care este itinerariul lor complet? Unde ajunge această armată de viețuitoare, care sînt locurile de destinație? Care sînt cauzele, care declanșează aceste fenomene uimitoare?

Părerile, în ce privește cauzele migrației, exprimate pînă în prezent rămîn deocamdată ipotetice, vagi și nu prea convingătoare. Asemănător migrațiilor de libelule și lăcuste din lumea insectelor, migrațiilor de mamifere și păsări la vertebrate, deplasările fluturilor nu pot fi explicate satisfăcător nici prin condițiile neprielnice ca lipsă de hrană, secetă, suprapopulație etc., nici prin efectele glaciațiunilor diluviale.

Tocmai pentru cercetarea și elucidarea acestor probleme lepidopterologi din Austria, Elveția, Olanda, Anglia și Finlanda au luat contact în vedea unei colaborări internaționale, prin care se asigură schimbul anual de observații, precum și publicarea rezultatelor în revistele de specialitate. Pentru explorarea originii, itinerarului de migrație, duratei migrației și staționii de destinație, se marchează din ce în ce mai mult fluturii migratori cu culori pe aripile lor inferioare, culorile respective fiind stabilite convențional pentru fiecare țară (1).

Întrucît speciile de lepidoptere migratoare cuprind o serie de specii dăunătoare, deslușirea problemelor de migrație a fluturilor implică și o importanță practică.

BIBLIOGRAFIE

1. KOCH, MANFRED : *Wir bestimmen Schmetterlinge.* Neumann—Verlag. Radebeul und Berlin, bd. 4, Spanner, 1961. 2. KOCH, MANFRED : *Wir bestimmen Schmetterlinge.* Neumann-Verlag Radebeul und Berlin. 3, vervollst. Auflage, bd. 1, Tagfalter, 1963. 3. NATZMER, GERTVON : *Lebendige Natur. Das cinasgeheimnisse der Tier und Pflanzenwelt.* Deutsche Buchgemeineschaft, Berlin, 1942. 4. NICULESCU, EUGEN V. : *Lepidoptera, Fam. Pieridae* Fauna R.P.R., vol. XI, fasc. 6, Edit. Academiei R.P.R., București, 1963. 5. WOHLBOLD, H. : *Wunder der Tiergemeinschaften.* Herbig Verlagsbuchhandlung. Berlin, 1941.

РЕЗЮМЕ

В этой заметке автор описывает особенности миграции бабочки *Pyrameis cardui L. (Vanessa cardui L.)*

Для определения густоты ее прохождения автор произвел зондирование на расстоянии приблизительно 100 м. Представленные данные находятся в связи с перемещением лепидоптеров из Центральной Европы.

ABSTRACT

In thies article the author presents aspects from the migraturi of the *Pyrameis cardui* L. *(Vanessa cardui* L.) butterflies.

In order to be able to establisch the density in passage the author took bearings on a distance of abont 100 m. The data presented are closely related to the migratori of Lepidopterae from middle Europe.

W. KLEMM, prof., Sibiu

PRIMELE PONTE DOVEDIND CUIBĂRITUL SFRÎNCIOCULUI MARE ESTIC (LANIUS EXCUBITOR HOMEYERI CAB.) ÎN MOLDOVA

Cunoscutul ornitolog ardelean *Bielz* (1) este primul care a menționat încă din anul 1856, că sfrînciocul mare *(Lanius excubitor)* trăiește în subarboretele și grădinile din Transilvania ca pasăre sedentară și eratică, fără a indica însă că este vorba de subspecia *homeyeri* [1]).

În schimb însă, *Csató* (7) care a studiat intens ornitofauna Ardealului timp de o jumătate de veac a fost primul care a precizat existența sfrînciocului mare estic *(Lanius excubitor homeyeri* Cab.) pentru Transilvania, denumit de *Linția* (7) *„Sfrînciocul lui Homeyer"*.

Primul exemplar doveditor a fost împușcat la 13 aprilie 1884, în împrejurimile Aiudului și de abia cinci ani mai tîrziu, la 23 aprilie 1889 găsind un cuib cu pui, *Csató* și-a dat seama că sfrînciocul mare estic este pasăre clocitoare în Transilvania. La 10 aprilie 1898 a fost colectat tot în împrejurimile Aiudului primul cuib cu ouă.

De atunci, *Madarász* în 1903 (10), *Schenk* în 1917 (13), *Dobay* în 1926 (4), *Kovàts* în 1962 (9) și *Morosán* în 1963 (11), au publicat unele date despre prezența subspeciei *homeyeri* în Transilvania.

Dacă în Ardeal sfrînciocul mare estic a fost cunoscut ca pasăre clocitoare încă din anul 1889, pentru regiunile de est și de sud ale Carpaților Orientali și Meridionali situația este cu totul alta. Cu toate că *Hartert* în 1910 (8), *Otto Buchner* în 1922 (2) și *Dementiev* în 1954 (3) cuprind în aria de răspîndire a sfrînciocului mare estic și țara noastră, pentru Oltenia, Muntenia, Dobrogea și Moldova nu a existat vreo dată doveditoare despre cuibăritul sau existența acestei păsări. Astfel *Dombrowski* în 1903 (5) nu vorbește decît de sfrînciocul mare *(Lanius excubitor* L.), menționînd că este numai oaspete de iarnă, care sosește în noiembrie și ne părăsește în aprilie. De abia în lucrarea publicată în 1912 (6), ca și în traducerea apărută în 1946 (7) este menționată și subspecia *homeyeri*, arătîndu-se că el a avut 8 exemplare, fără însă a indica datele sau localitățile unde au fost colectate *Dombrowski* adaugă doar: „După cît am putut afla pînă acum, această subspecie este rar clocitoare în Carpați; din păcate nu am izbutit să găsesc pînă acum nici un cuib; îmi lipsesc de asemenea date precise despre clocirea acesteia".

De abia la 19 mai 1962, în cursul unor cercetări avifaunistice pe care le-am făcut în nordul Moldovei, am întîlnit în Valea Morii *[1]*, situată la sud-vestul orașului Suceava, o pereche de sfrîncioci mari cu un penaj tipic pentru subspecia *homeyeri*, al cărui alb se vedea de departe. În aceeași zi, la vest de șoseaua Fălticeni—Gura Humorului, în dreptul satului Rădășeni *[2]* am colectat un exemplar *).

Faptul că aceste trei exemplare se găseau în regiune în cursul lunii mai, ca și un exemplar femel împușcat la 23 martie 1963 între comuna Lămășeni și Protopănești *[3]* la NV de Fălticeni, de către Ion Mihai paznicul Filialei raionale de vînătoare [2]), ne-a determinat să credem că sfrînciocul mare estic cuibărește în acea regiune [3]).

Cercetînd din nou la 29 mai 1963 Valea Morii, am aflat locul unde cuibărise în 1962 perechea văzută, iar în colecția micului Muzeu raional de vînătoare din Fălticeni, care are și un prețios fișier al păsărilor colectate în regiune, am găsit următoarele exemplare de sfrîncioc mare estic, cu oglinzile de la aripi duble și late, vînate în perioada cuibăritului: mascul împușcat în cursul lunii mai 1931 de *Iosif Molnard* [4]) în suburbia orașului Fălticeni, lîngă biserica Clopoțelul-Buciumeni *[5]* (fig. 1), și un alt exemplar împușcat la 29 aprilie 1963 tot de *I. Molnard* în marginea pădurii Lăcușești *[6]* de lîngă Fălticeni. La 2 iunie 1963 vînătorul *Dumitru*

---

[1]) A se vedea arealul de cuibărit menționat de *Dementiev* (fig. 6).

*) Exemplarele care sînt însemnate cu o steluță au fost împușcate de mamalogul *Hamar Martin*, cu care mă găseam și căruia îi aduc și pe această cale mulțumiri.

[2]) Exemplarul ne-a fost trimis de către inginerul *Victor Iriciuc*, profesor la Școala horticolă din Fălticeni, căruia îi aduc și pe această cale mulțumiri.

[3]) Printr-o comunicare verbală, *Mircea Mătieș* din Cluj ne-a indicat în 1963, că la 7 iunie 1958 a văzut două exemplare din *homeyeri*, păsări adulte, separat întîlnite pe lîngă șoseaua Siret-Suceava la 10 km de oraș *(4)*.

[4]) Exemplarul se afla în anul 1963 în colecția Muzeului filialei de vînătoare Fălticeni.

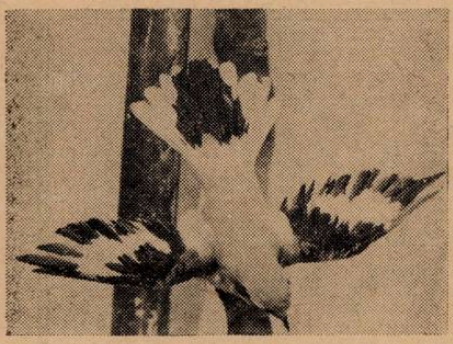


Fig. 1. Mascul de *Lanius excubitor homeyeri* împuşcat la Clopoţelul-Buciumeni (Fălticeni) în cursul lunii mai 1931 de *I. Molnard* (foto *I. I. Cătuneanu*).

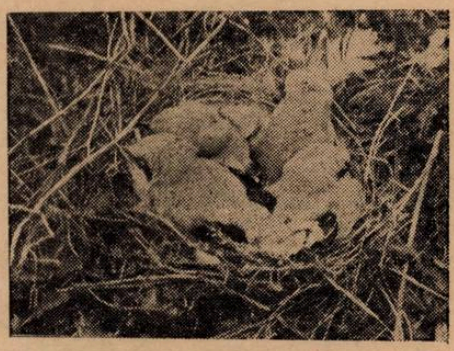


Fig. 2. Cuibul cu cei 4 pui găsit la 3 iunie 1963 pe dealul Petrila (Fălticeni) (foto *I. I. Cătuneanu*)

Irimia a împuşcat un exemplar în marginea satului Spătăreşti *[7]*. La 3 iunie 1963 am găsit *primul cuib dovedit or că sfrîncíocul mare estic se reproduce în Moldova.* Cuibul conţinea 4 pui de cca. 20—23 zile (fig. 2) şi se găsea clădit la 3,20 m înălţime, pe crengile laterale ale unui nuc crescut la marginea unei mici livezi de pruni, de pe dealul Petrila *[8]*.

La 12 august 1963, am întîlnit un exemplar de *homeyeri* în marginea satului Romîneşti *[9]*, iar la 13 august în raza comunei Horodnic (sector Bahna) *[10]* au fost împuşcate *) două păsări tinere (♂ şi ♀ juv.) şi puţin mai departe şi masculul adult. În aceeaşi zi, în liziera pădurii Voivodeşti *[11]* am văzut de aproape alt exemplar adult. La 15 august un alt exemplar a fost împuşcat *) între localităţile Podoleni şi Costila *[12]*, la nord vest de Bacău. Tot în această regiune, la Buhuşi *[13]* *D. Munteanu* de la Staţiunea Pîngăraţi (Bicaz) a împuşcat [5]) la 29 august 1962 o femelă tînără în al doilea penaj, adică la 2 luni.

La 11 mai 1964, inginerul *Romeo Rizac*, directorul G.A.S. Fălticeni a împuşcat o pereche de sfrîncioci mari estici lîngă cuibul lor, ce se găsea la punctul numit Şomuţ *[14]*, situat la sud de oraş. Cuibul era aşezat într-un salcîm din marginea şoselei (fig. 3). La 12 mai 1964 am găsit acolo şapte pui golaşi, de 1—2 zile (fig. 4), care erau morţi. În aceeaşi zi, de-a lungul şoselei Fălticeni—Gura Humorului, în marginea satului Cornu-Luncii *[15]*, am găsit o a doua pereche ce-şi avea cuibul tot într-un salcîm din marginea drumului. În interior se aflau 3 ouă aproape

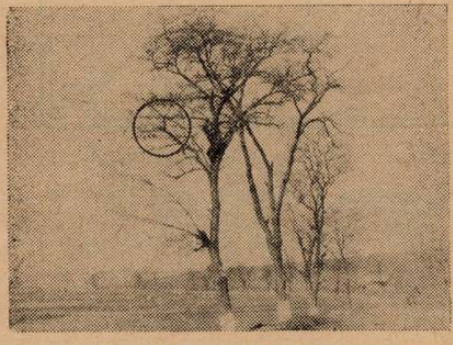


Fig. 3. Cuibul sfrîncíocului mare estic, găsit la 12 mai 1964 la S de oraşul Fălticeni, în punctul Somuţ (foto *I. I. Cătuneanu*).

Fig. 4. Cuibul din 12 mai 1964 de la punctul Somuţ cu cei 7 pui golaşi (foto *I. I. Cătuneanu*).

[5]) Comunicare verbală.

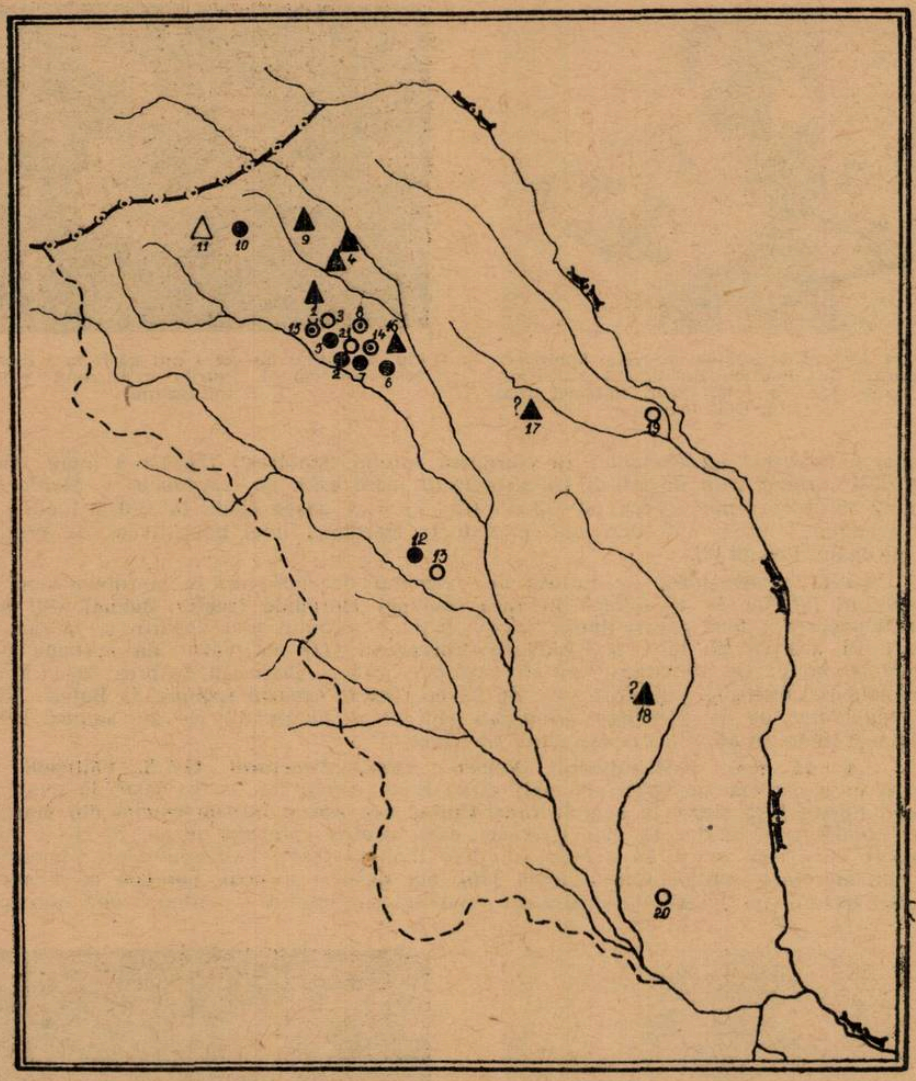


Fig. 5. Harta Moldovei, cuprinzînd punctele în care au fost găsite exemplarele de *homeyeri*.
Triunghi alb = ex. văzute în afara perioadei de cuibărit ; *triunghiuri negre* = ex. văzute în perioada de cuibărit ; *cerc alb* = ex. împuşcate în afara perioadei de cuibărit ; *cerc înegrit* = ex. împuşcate în perioada de cuibărit ; *cerc cu centrul negru* = cuib cu pui ; *cerc cu punct şi căciulă întoarsă în sus* = cuib cu pui şi ouă (original).

de eclozare şi 4 pui de abia ieşiţi din ouă. La 13 mai 1964 între satele Arghira şi Dolheşti *[16]* am observat un exemplar cu două oglinzi, ce-şi avea cuibul într-un plop înalt de pe marginea drumului.

Tot în perioada de cuibărit am mai întîlnit la Bălţaţi *[17]* un exemplar de sfrîncioc mare estic, ca şi altul într-o cultură de floarea-soarelui a Staţiunii experimentale agricole I.C.C.A. de la Perieni *[18]*. Datorită distanţei, aceste două exemplare au fost determinate prin binoclu, rămînînd cu semn de întrebare.

În afara perioadei de cuibărit, situată între mijlocul lunii aprilie și prima jumătate a lunii iunie și care durează prin creșterea puilor pînă la 13 august, au fost găsiți pe teritoriul Moldovei și următoarele exemplare: la 20 martie 1955 un exemplar a fost împușcat la Rușeni *[19]*[6]), în raionul Iași, la 4 martie 1958 un exemplar a fost capturat la Cudalbi *[20]*[7] în regiunea Galați și la 30 martie 1963 un exemplar a fost împușcat la Fălticeni *[21]*[8]).

Pentru o mai ușoară orientare, toate localitățile citate în lucrare au fost înscrise într-o hartă (fig. 5), indicate prin numerele din text (în paranteză mare).

În concluzie, *Lanius excubitor* cu exemplare sigure de *homeyeri* este răspîndit în afară de Ardeal și în Moldova, cuibărind anual mai ales în regiunea nord-vestică și sporadic în rest.

Paşcovschi (12) citează pe *Strautmann* (14), care menționează că sfrînciocul mare a început să cuibărească relativ recent în Carpații Ucrainei. Prin faptul că specia este mai frecventă pe versantul sudic al acestei regiuni, pătrunzînd destul de adînc în zona deluroasă, este normal ca ea să se întîlnească și în nordul Moldovei. Cu toate că *Strautmann* arată că ar părea să fie o expansiune locală din cîmpie spre munte, noi credem că situația este aceeași ca și în Moldova, unde primele exemplare au fost împușcate încă din 1931 *(5)*. Dată fiind sporadicitatea cuibăritului și a rarității exemplarelor s-ar putea ca *excubitor* să se fi infiltrat și acolo mai de mult, trecînd neobservat.

Ceea ce ne miră însă, este faptul că *Strautmann* citează pentru regiunea deluroasă a Carpaților Ucrainei pe *Lanius excubitor excubitor* L., în timp ce *Dementiev* (3) arată (fig. 6) că *Lanius excubitor homeyeri* Cab. cuibărește în Ucraina de sud. Indicația dată de *Dementiev* se confirmă prin numeroasele exemplare capturate sau

Fig. 6. Arealul de cuibărit al subspeciei *excubitor* (negru) și a subspeciei *homeyeri* (punctat) (după *Dementiev*).

văzute de noi pe teritoriul Moldovei, printre care cel de la Fălticeni *(5)* are penajul cel mai tipic de *homeyeri*. Este drept că coloritul cenușiu, ca și intensitatea albului, sau mărimea oglinzilor de la aripi este destul de variată la numărul mare de exemplare colectate de noi[9]), atît în Ardeal cît și Moldova, dar prezența subspeciei *excubitor* ca pasăre clocitoare în regiunile de sud ale Carpaților Ucrainei pare de mirare, cunoscînd aria ei de răspîndire.

[6]) Comunicare scrisă Victor Ciochia.
[7]) Se găsește la Muzeul de științele naturii din Focșani.
[8]) Exemplarul se află în colecția Muzeului filialei de vînătoare a Raionului Fălticeni.

BIBLIOGRAFIE

1. BIELZ, A. : *Fauna der Wirbeltiere Sibenbürgens.* Hermannstadt 1856. 2. BUCHNER, OTTO : Specht Nuaman — *Die Vögel Europas.* B. I., 1922, p. 228, 3. DEMENTIEV, G. P. şi colab. : *Ptiţi Sovietskovo Soiuza.* Tom. VI, *Sovetskaia Nauka,* 1954, p. 34. 4. DOBAY, I. : *Der grosse Würger Lanius excubitor L. und seine Unterarten in Siebenbürgen. Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt,* 1925, 26 I, p. 49—56. 5. DOMBROWSKI, R. : *Materialien zu einer ornis Rumäniens. Bul. Soc. de Scienţe din Buc. Rom.,* Bucureşti, 1903, p. 296—336 (p. 312). 6. DOMBROWSKI, R. : *Ornis Romaniae.* Buc. 1912 p. 304. 7. DOMBROWSKI, R. : (tradus şi completat de prof. Linţia) *Păsările Romîniei.* Buc., 1945, p. 270, 8. HARTERT, E. : *Die Vögeln der paläarktischen Fauna.* Band I, 1910, p. 418, 420. 9. KOVATS, L. : *Contribuţii la cunoaşterea cuibăririi sfrîncioculuí mic (Lanius minor Gm.).* „*Natura*" Seria Biologie nr. 5, p. 88, 1962. 10. MADARÁSZ, GY. : *Magyaorszag Madarai. Die Vögelin* Ungarns. 1899—1903, p. 451—630. 11. MOROŞAN, S. : *Să cunoaştem sfrîncíocul. Vînăt. şi pesc.* sp., nr. 2, 1963, p. 20. 12. PAŞCOVSCHI, S. : *Cercetări sovietice asupra faunei ornitologice din Carpaţi Anal. romîno-sovietice, Biologie* nr. 1, p. 135, 1958. 13. SCHENK, J. : *Fauna Regni Hungariae. Aves.* Budapesta, p. 85, 1917. 14. STRAUTMANN, F. I. : *Ptiţi Sovetski Karpat.* Akademia Nauk Ukrainskoi S.S.R., Kiev, p. 140, 1954.

РЕЗЮМЕ

В коротком предисловии упоминается *Биельц* (1), который в 1856 году впервые указал на *Lanius excubitor* как на оседлую и эратическую птицу в Трансильвании, в то время как *Ксато* (7) нашел впервые гнездо *Lanius excubitor homeyeri* с птенцами в окрестностях Аюда. Упоминаются немногочисленные авторы, которые за период в 79 лет также писали об этом интересном подвиде.

Если в настоящее время распространение в Ардяле подвида *homeyeri,* стало известным, положение совсем другое в восточных и южных областях наших Карпат. Всего лишь 19 мая 1962 года автор обнаружил в периоде гнездения первые экземпляры *homeyeri,* в северо-западной зоне Молдовы, а 3 июня 1963 года нашел первое гнездо, доказывающее, что крупный восточный сорокопут воспроизводится на востоке Восточных Карпат. Перечисляются все пойманные экземпляры с 1931 по 1964 год на территории Молдовы, как в период гнездения, так и в остальные времена года, с указанием на карте рис. 5 мест поимки, обозначенных в тексте фигурными скопками.

ABSTRACT

In a short introduction it is mentioned: *Bielz* (1) who cited for the first time *Lanius excubitor* as a sedentary and erratic bird in Transylvania, in 1856, while *Csa'ó* (7) found the first nest with youngs of *Lanius excubitor homeyeri* in the surroundings of Aiud town, in 1884. The few authors, who wrote about this interesting subspecies in the ecourse of 79 years are also mentioned.

If to the present day the spreading of the homeyeri subspecies has become known in Transylvania, this is not the case in the eastern and southern regions on our Carpathians. Only on the 19th of May 1962 the author discovered during the nesting period the first specimens of *homeyeri* in the north-western part of Moldavia, and on the 3rd of June 1963, he found the first nest as an evidence that the great eastern shrike is reproducing in the East of the Eastern Carphathians. All specimens captured from 1931 till 1964 on Moldavia's territory, both in the nesting period, and in the remaining seasons, are listed showing on the map of Figure 5 the capturing locations, mentioned with numbers in square brackets.

Ion Cătuneanu, Bucureşti

---

9) Cu sistematica şi răspîndirea sfrîncíocului mare din R.P.R. se ocupă un colectiv alcătuit din *I. Cătuneanu, V. Ciochia, M. Mătieş.*

CRONICĂ

CONGRESUL UNIONAL DE HIDROBIOLOGIE DIN MOSCOVA

Între 1—6 februarie 1965 a avut loc la Moscova Congresul Societății unionale de hidrobiologie. Programul Congresului a prevăzut discutarea următoarelor probleme :

1. Structura biologică a mărilor și oceanelor. Resursele biologice ale bazinelor de apă dulce și sărată și căile lor de folosire.
2. Hidrobiologia sanitară, alimentarea cu apă și epurarea apelor reziduale.
3. Bazele biologice ale gospodăririi piscicole a lacurilor și eleșteelor.
4. Dinamica organismelor acvatice și problemele biocenologice.
5. Regimul biologic al rîurilor și al bazinelor de acumulare în legătură cu valorificarea lor piscicolă.
6. Problemele ecologo-fiziologice ale hidrobiologiei.
7. Reconstrucția faunei și florei bazinelor acvatice din U.R.S.S.
8. Radioecologia organismelor acvatice.
9. Problemele toxicologiei apei.
10. Metodele de determinare a producției primare.
11. Metodele calculării producției hidrobionților.
12. Chironomidele — una din grupele principale de nevertebrate cu importanță în hrana peștilor.
13. Crustaceele și importanța lor.
14. Hidrobiologia tehnică.

Acest prim congres unional de hidrobiologie din U.R.S.S. a prezentat realizările științei sovietice în acest vast domeniu de cercetare a apelor.

Știința sovietică a făcut mari progrese în domeniul hidrobiologiei. Au fost studiate pe lîngă apele din U.R.S.S. și multe bazine acvatice din alte țări ca India, China, R.A.U., precum și mările și oceanele de pe aproape tot globul terestru.

Pe lîngă studiul descriptiv al bazinelor acvatice au fost făcute cercetări atît în domeniul hidrobiologiei teoretice, cît și a celei practice, legată de producția apelor.

La acest congres au participat mai mulți cercetători romîni.

Prof. TH. BUȘNIȚĂ
Membru coresp. al Academiei R.P.R.

PROFESORUL EUGEN BOTEZAT
(1871—1964)

În noaptea de 22 decembrie 1964 a încetat din viață profesorul emerit *Eugen Botezat*, mentorul zoologilor și vînătorilor romîni, în vîrstă de aproape 94 de ani.

Eugen Botezat n-a fost numai un savant de reputație mondială și un excelent profesor, ci și un om care s-a impus totdeauna prin fermitatea caracterului, ținuta sa ireproșabilă și modestia sa exemplară.

S-a născut la 15 martie 1871. De mic copil, el arăta o dragoste nețărmurită pentru natura pe care avea s-o studieze mai tîrziu cu toată pasiunea de care era capabil.

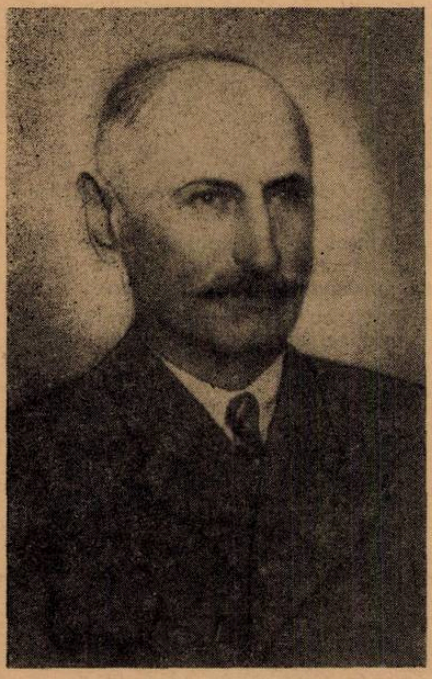
Ca student bursier, Botezat a urmat în 1894 cursul de zoologia animalelor marine la Stațiunea zoologică de la Triest, dependentă de Universitatea din Viena.

În 1897, Botezat și-a trecut cu un succes strălucit doctoratul cu lucrarea „Terminațiile nervoase la perii tactili ai mamiferelor"[1]). *Lendenfeld*, care aprecia foarte mult pe tînărul zoolog, fiind transferat la Universitatea din Praga, îl convinge să plece cu el, și îl numește asistent la laboratorul său. Dar după un scurt stagiu acolo (1897—1898), Botezat se reîntoarce în țară.

În 1904, Botezat face o descoperire cu adevărat epocală. El reușește să pună în evidență organele gustative de la păsări, care din cauza micimii și dispersiunii lor rămăseseră necunoscute pînă la el. Această descoperire este consemnată în lucrarea „Organele de gust și alte aparate nervoase terminale din pliscul păsărilor"[2]).

Lucrările profesorului Botezat se referă mai cu seamă la anatomia și histologia organelor de simț la vertebrate, la dubla inervație a musculaturii și organelor tactile de la păsări și mamifere, la celulele senzoriale-glandulare, la filogenia perilor de la mamifere, statutul sistematic al tardigradelor etc. Ele sînt citate în cele mai moderne și mai răspîndite tratate de zoologie și anatomie comparată, între care marele tratat scos sub direcția celebrului zoolog francez *P. P. Grassé* (vezi vol. 15, p. 207 „Les Oiseaux).

Încă de mult, marele neurolog spaniol *Ramon y Cajal* a citat lucrările lui Botezat în celebrul său tratat: „Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés (1, 1909).



Foarte cunoscute și apreciate sînt de asemenea lucrările sale asupra cerbului din Carpați (1903, 1904) la care el distinge cele două varietăți: cerbul „lițvan" *(Cervus elaphus campestris)* și cerbul „răgăzan" *(C. elaphus montanus)* legate printre ele printr-o gamă întreagă de forme intermediare.

Bazat pe documente vechi și inscripții, Botezat a dovedit în lucrarea sa „Bourul și zimbrul" (Analele Acad. Rom. Sect. St., 1913) că stema Moldovei este capul de bour și nu cel de zimbru cum greșit este înfățișată adesea, chiar și azi, în heraldica noastră.

Botezat a lăsat numeroase lucrări asupra vînătorii și vînatului, mai ales ocrotirii și cultivării acestuia i-a consacrat studii interesante.

Ultima sa lucrare, este comunicarea prezentată în septembrie 1962, la sărbătorirea centenarului Grădinii botanice din București: „Valabilitatea doctrinei lamarckiene întemeiată pe adaptare".

Botezat a fost ales în 1913 membru corespondent al Academiei Române; a fost membru fondator al Academiei de științe din Romînia (1936) și al altor societăți.

A reprezentat știința românească la numeroase congrese internaționale de zoologie și anatomie comparată. În lunga sa carieră didactică a format numeroși elevi, care sînt astăzi distinși profesori universitari, conducători de institute, cercetători verificați.

C. MOTAȘ, om de știință emerit,
București

[1]) *Die Nervenendigungen an den Tasthaaren von Säugetieren.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 1897.

[2]) *Geschmacksorgane und andere nervöse Endapparate ins Schnabel der Vögel.* Biol. Centralbl., 24, 1904.

RENÉ GABRIEL JEANNEL
(1879—1965)

La 20 februarie 1965 a încetat din viață la Paris, în vîrstă de aproape optzeci și șase de ani, cel mai mare entomolog al Franței — *René Gabriel Jeannel*.

R. G. Jeannel era membru de onoare al Academiei R. P. Romîne, profesor onorar de entomologie, și fost director al Muzeului Național de Istorie Naturală din Paris.

S-a născut în ziua de 22 martie 1879 la Toulouse unde a urmat liceul. După absolvirea acestuia, voind să se dedice carierei medicale, s-a înscris la Facultatea de medicină din Paris, unde și-a luat doctoratul în anul 1907, obținînd titlul de intern al Spitalelor din Paris.

În anul 1904 ia contact pentru prima oară cu fauna subterană, într-o excursie împreună cu maestrul și prietenul său *Em. G. Racoviță* (1868—1947) și cu *Elena Racoviță* (1880—1957) în timpul căreia cutreieră o bună parte din Pirineii francezi și spanioli, adunînd un foarte bogat material științific. Aceasta îl determină pe Jeannel să părăsească total medicina și să se dedice studiilor faunei endogene și cavernicole.

Peripețiile explorărilor sale în peșterile din carstul spaniol, mai ales, sînt povestite cu mult umor în cunoscuta sa carte „Quarante années d'exploration souterraines" („Patruzeci de ani de explorări subterane") (1950), o adevărată autobiografie.

După luarea licenței în științele naturale (1908) și după ce înființase deja împreună cu Racoviță marea publicație „*Biospeologica*" (1907), Jeannel este numit preparator la Laboratorul Arago de la Banyuls-sur-Mer, al cărui director era pe atunci *G. P. Pruvot* (1852—1924), iar subdirector *Em. Racoviță*. O prietenie strînsă și o colaborare de peste 45 de ani, dintre cele mai fructuoase, i-a legat pe acești doi mari pionieri ai biospeologiei.

Dacă Racoviță a construit în epocalul său „Essai sur les problèmes biospéologique" (Eseu asupra problemelor biospeologice) (1907) eșafodajul biospeologiei, întreaga arhitectonică a acestei științe o datorăm operei ciclopice a lui Jeannel.

În 1911, el și-a trecut doctoratul în științele naturale, iar în 1919, fiind conferențiar de zoologie la Toulouse, a primit propunerea lui Racoviță de a se muta cu familia la Cluj. Avea numai 41 de ani cînd a fost numit subdirector al primului institut de Speologie din lume înființat de Racoviță (1920), și profesor de Biologie generală la Universitatea din Cluj.

Aici, timp de șase-șapte ani, cot la cot cu maestrul său și cu prietenul său *P. A. Chappuis* (1891—1960), Jeannel a desfășurat o activitate științifică și didactică neobosită. La Cluj a ținut primul „Curs de Biologie generală" din țara noastră, care, tradus de *Val. Pușcariu*, în acea vreme asistent al lui Racoviță, a fost publicat în 1930. Prin publicarea acestui manual, foarte bine întocmit, care a adus servicii mari tineretului universitar pe care l-a îndrumat în domeniul biologiei, Jeannel și-a cîștigat un loc de cinste în istoria învățămîntului nostru universitar. La sugestia lui Jeannel, C.N.R.S. a creat laboratorul subteran de la Moulis (Franța) condus astăzi de Acad. *A. Vandel*.

Numărul peșterilor explorate, majoritatea împreună cu Racoviță și Chappuis, în țara noastră și în alte țări (Franța, Italia, Spania, Serbia veche, Slovenia, Algeria, Statele Unite ale Americii etc.), se cifrează după aprecierea lui Jeannel însuși — la circa 1500, iar colecția de cavernicole, la peste 200 000 de exemplare.

Prin descoperirea genurilor de coleoptere oarbe Cloșania și Tismanella, au fost imortalizate în literatura științifică universală numele celor două peșteri ale țării noastre: Cloșania și Tismana.

Studiul imensei colecții cavernicole — care nici astăzi nu este complet terminat — a alimentat 70 de fascicule din „Biospeologica" scoase împreună cu Racoviță.

Jeannel a fost, ca și Racoviță, un mare călător și explorator. Cu paleontologul *Arambourg* și cu *Chappuis* a explorat munții înalți ai Africii Orientale (Kenya, Elgon, Aberdare, Cherangani) în decembrie 1929. În același an, cu *C. Bolivar*, a explorat peșterile uriașe ale Americii de Nord.

Jeannel, ca și Racoviță, a fost atras de misterioasele pustietăți înghețate ale Antarcticei.

Jeannel a fost un mare prieten al poporului nostru. El a păstrat pînă la moarte legături cu zoologii și speologii romîni.

M. C.

RECENZII

RAICU P.: **GENETICA**, Edit. didactică și pedagogică, 1964. 468 pag., 212 figuri, 12 planșe.

Datorită progreselor înregistrate de tehnică, în ultimii ani, și în genetică, ca și în alte domenii ale științei, s-au făcut o serie de descoperiri, care au dus fie la elaborarea unor teorii noi, fie la modificarea și completarea altora mai vechi. Datorită acestui fapt elaborarea unei lucrări sintetice asupra cunoștințelor actuale de genetică a implicat cercetarea unei bibliografii bogate, discernămînt în selecționarea materialului, cunoștințe bogate și răspundere din partea autorului.

În această lucrare autorul dezbate problemele principale care se pun astăzi în genetică, supunîndu-le unei analize obiective. După ce în prefață prezintă legăturile geneticii cu alte discipline și felul cum aceasta se încadrează în biologie, în capitolul I, autorul intră direct în subiect, făcînd un scurt istoric în cadrul căruia dezbate unele probleme care sînt și astăzi actuale, cum ar fi teoria corpusculară a eredității.

Următoarele două capitole ale lucrării sînt intitulate „Oxizii nucleici și ereditatea" și „Orientarea miciurinistă despre ereditate". În ceea ce privește separarea acestor două capitole, credem că ea ar putea suscita unele discuții. În acest sens menționăm că cercetările actuale, arată că acizii nucleici sînt principalii purtători ai însușirilor eredității, adică ei formează baza materială chimică a eredității. Ei reglează și transmit informația, avînd un rol deosebit în conservatismul eredității și variabilitatea ei. Datorită faptului că autorul analizează aceste probleme în capitole separate, cititorul își poate forma părerea că însușirile principale ale eredității (conservatismul și variabilitatea) nu au o legătură obligatorie cu acizii nucleici. Mai precis un cititor care dorește să se informeze asupra acestor probleme ale eredității, și deschide lucrarea la capitolul respectiv, constată că această problemă este legată mai mult de aspecte morfologice externe și mai puțin de anumite substanțe de care depinde mecanismul acesteia. Credem deci că unificarea acestor două capitole ar fi dus la o mai justă prezentare a problemei discutate.

În capitolele următoare autorul prezintă procesul sexual și ereditatea, hibridarea sexuată, hibridarea vegetativă, ereditatea și mediul, mutațiile ereditării, poliploidia și aneuploidia. Și în aranjamentul acestor capitole s-ar putea ivi unele întrebări ca de exemplu de ce problema mutațiilor a fost separată (în două capitole distincte) de cea a poliploidiei, cînd de fapt ele prezintă una și aceeași problemă. Este știut că în procesul evoluției aceste fenomene apar sub influența acelorași cauze, deosebirea dintre ele constînd mai mult în felul cum răspunde organismul (felul schimbării cromozomilor) la influența lor. În interiorul cromozomilor se produc schimbări (mutații), care uneori sînt atît de violente încît duc la sfărîmarea lor (poliploidii) și la multiplicarea lor (exceptăm pe cele datorită hibridării sexuate).

Din analiza întregii lucrări se poate deduce frămîntarea autorului de a găsi interpretarea cea mai justă a diferitelor fenomene, îmbinînd teoria miciurinistă cu teoriile noi (moleculară etc.) existente în genetică. Această frămîntare indică dorința autorului de a găsi interpretările cele mai juste în lumina datelor actuale ale științei genetice. Desigur că unii ar putea aduce unele obiecții asupra modului în care se rezolvă una sau alta din probleme, dar însăși felul în care sînt ele abordate, reflectă frămîntarea majorității geneticienilor din țara noastră în căutarea adevărului.

În concluzie, lucrarea recenzată este meritorie atît prin problemele pe care le ridică, bogatul material faptic pe care-l prezintă, cît și bibliografia pe care se sprijină.

I. Tarján, București

I. Angelescu, S. Rusu, I. Zăbavă: Zootehnie — **Manual pentru studenții institutelor pedagogice de 3 ani.**

Apărut în Editura didactică și pedagogică în luna decembrie 1964, manualul de Zootehnice acoperă un gol resimțit de mult timp în literatura de specialitate, pentru pregătirea studenților Facultății de științe naturale și agricole din Institutul pedagogic de 3 ani, putînd fi folosit de profesorii care predau obiectul „Agricultura" în școlile de cultură generală de 8 ani din mediul rural și de lectorii la învățămîntul agrozootehnic de masă.

Într-un volum de 465 pagini, autorii redau noțiunile strict necesare de zootehnie, folosind o documentație amplă, un material ilustrativ adecvat.

Lucrarea cuprinde 4 părți: bazele ameliorării animalelor domestice (zootehnia generală), bazele alimentației animalelor domestice, bazele igienei animalelor domestice, zootehnia specială.

În prima parte sînt redate noțiunile privind originea și domesticirea animalelor, caracteristicile și modul de folosire a raselor de animale domestice, însușirile individuale ale animalelor domestice (exteriorul, constituția și productivitatea, în legătură cu metodele de apreciere a lor), reproducția animalelor domestice, particularitățile creșterii și dezvoltării animalelor tinere și dirijarea acestui proces de către om, organizarea selecției și metodele de creștere aplicate în zootehnie.

Partea a doua, reflectă particularitățile digestiei la speciile de animale domestice, caracteristicile nutreturilor și aprecierea valorii lor, principiile hrănirii raționale a animalelor domestice, în funcție de vîrstă și modul lor de exploatare.

Partea a treia, cuprinde indicații detaliate privind igiena adăpostirii, îngrijirii și hrănirii animalelor domestice și noțiuni de prevenire și combatere a bolilor la animale.

Ultima parte, constituie aplicarea noțiunilor din capitolele anterioare la fiecare specie de animale domestice, tratînd importanța și perspectivele acestora în cadrul economiei naționale, rasele autohtone și importate, particularitățile înmulțirii, creșterii și folosirii animalelor domestice în raport cu producțiile ce se obțin de la ele, rezultatele favorabile obținute în zootehnie.

Un capitol aparte al zootehniei speciale îl reprezintă creşterea animalelor de blană, cu indicaţii asupra biologiei şi specificului creşterii lor.

Textul lucrării, într-un stil accesibil şi plăcut, este însoţit de numeroase fotografii în alb-negru şi color, scheme şi grafice sugestive, care au rolul de a completa şi lămuri noţiunile teoretice din manual.

Considerăm că lucrarea poate fi îmbunătăţită prin tratarea mai detaliată a originii speciilor de animale, în legătură cu zoologia, prin indicaţii suplimentare asupra organizării creşterii animalelor mici în cadrul lotului şcolar, la care s-ar mai putea adăuga şi noţiuni de creştere a porumbeilor.

În concluzie, manualul este o lucrare valoroasă, redactată în lumina biologiei moderne şi axată pe date practice, editată în condiţii îngrijite, utilă din punct de vedere didactic şi ştiinţific, pentru răspîndirea ştiinţei zootehnice în masele largi.

V. Puşcă, ing., Bucureşti

Prof. Dr. OLGA SĂVULESCU : **ELEMENTE DE MICOLOGIE.** Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1964, 218 pag., 129 fig., 3 planşe.

Lucrarea reprezintă o culegere de principii generale cu privire la studiul ciupercilor. Aceste principii au fost elaborate pe baza unei sinteze a datelor acumulate pînă în prezent în domeniul micologiei. Ea se adresează studenţilor, cercetătorilor şi tuturor celor care activează în domeniul cunoaşterii ciupercilor.

În prima parte a lucrării, după un scurt istoric al micologiei, sînt prezentate noţiuni generale cu privire la morfologia ciupercilor, insistîndu-se prin numeroase exemple şi desene asupra organizării aparatului vegetativ al acestora. Înmulţirea şi fiziologia ciupercilor sînt expuse pe larg în două capitole separate, care cuprind între altele o informare succintă asupra aspectelor complexe ale fenomenului de sexualitate, precum şi asupra originii şi evoluţiei parazitismului la aceste organisme.

Într-un capitol special sînt prezentate date generale cu privire la ecologia ciupercilor, aspect mai puţin studiat datorită marii diversităţi a mediilor în care se pot dezvolta acestea.

Partea cea mai mare a lucrării este rezervată prezentării de date cu privire la sistematica şi filogenia ciupercilor. Este semnificativ de arătat că pentru clasificareta ciupercilor în această lucrare, se adoptă folosirea criteriilor complexe reieşite din studiul morfologiei comparate a ciupercilor, din cunoaşterea aprofundată a biologiei lor, în special a procesului sexual, a modului de nutriţie, a specializării ciupercilor în raport cu substratul ş.a. În lucrare sînt enumerate clasele, ordinele, familiile şi genurile cuprinse în phyllum-ul *Mycophyta*, menţionîndu-se totodată şi speciile de ciuperci întîlnite mai frecvent sau care au mare importanţă practică. Pentru unele dintre grupele de ciuperci sînt date şi chei de determinare care pot servi la recunoaşterea acestora.

În partea finală a lucrării sînt reprezentate unele noţiuni de tehnică micologică, absolut necesare pentru executarea de studii multilaterale asupra ciupercilor.

D. Becerescu, Bucureşti

ARCHIE CARR : **AVENTURILE UNUI NATURALIST IN MAREA CARAIBILOR (The Windward road. Adventures of a naturalist on Remo Caribbean Shores).** 231 pag., 3 hărţi, 6 planşe foto alb-negru, Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1964.

Cartea relatează de fapt nu „aventurile" în sensul senzaţional al cuvîntului ci mai de grabă „întîmplările" unui naturalist american, profesor cu oarecare notorietate în lumea celor care studiază biologia animalelor marine.

Paginile acestei cărţi reprezintă prelucrarea unor însemnări minuţioase, rezultate dintr-o călătorie a autorului în Marea Caraibilor (Marea Antilelor) cu un scop bine determinat : studierea comportării cîtorva din cele mai cunoscute specii de broaşte ţestoase-de-mare din această zonă.

Cartea pe care autorul o oferă unei lecturi largi, adresîndu-se nu numai specialiştilor, este scrisă cu multă pasiune profesională şi tocmai din această cauză ea a cucerit atenţia publicului.

În ansamblul ei cartea nu este totuşi înfăţişarea unor rezultate sigure şi definitive ale unor cercetări asupra ţestoaselor-de-mare. Ea este — după cum mărturiseşte undeva însuşi autorul — doar o etapă, însumarea unor date ale uneia dintre multele călătorii ştiinţifice în Marea Caraibilor. Cum munca ştiinţifică presupune cercetări îndelungate, comparări de rezultate, ani şi decenii

de așteptări pentru definitivarea și verificarea unei idei încolțite în cursul cercetărilor, ea poate fi greu cuprinsă într-un volum. Cartea lui Archie Carr, descriind o etapă de cercetare, învederează acest lucru.

Concluziile, aparent răzlețe, pe care le trage autorul constituie totuși rezultatul unor îndelungați ani de muncă.

Editura științifică pune, prin această carte, la îndemîna unor mase largi de cititori probleme interesante ale științelor naturale, prezentate captivant, într-un stil care antrenează și solicită atenția, într-o traducere bună și îngrijită.

Dorin Iancu, București

INFORMAȚII

● *Descoperirea unui al treilea Archaeopteryx.* Prima dovadă că în era mezozoică — și anume în jurasicul superior (Tithonic) a trăit un vertebrat cu caractere aviene datează din anul 1860. În acest an în așa numitele șisturi litografice ale carierei comunale de la Solenhofen din Bavaria (în cariera Kohler) a fost descoperită o pană fosilizată, care a fost descrisă de către *Hermann V. Meyer* sub denumirea de *Archaeopteryx lithographica.* În anul următor (1861) s-au găsit în regiunea vestică a carierelor de la Solenhofen (în cariera Ottmann de la Langenaltheim) resturile incomplete ale unui schelet ce aparținea în mod indiscutabil unui vertebrat penat, pentru care s-a propus tot denumirea de *Archaeopteryx lithographica.* Această fosilă rară a ajuns în mîna unui colecționar pasionat, medicul *Karl Häberlein*, care a vîndut-o mai tîrziu, împreună cu o colecție alcătuită din 1703 piese fosile din calcarele de la Solenhofen, Muzeului Britanic din Londra (British Museum).

După 16 ani, în 1877 a fost găsit de *Blumenberg*, la Eichstätt (14 km de la Solenhofen), în cariera Dürr, cel de-al doilea exemplar de *Archaeopteryx*, mult mai bine conservat decît cel de la Langenaltheim descris ca un gen nou, *Archaeornis siemensi.* Acesta se află în prezent la muzeul de Istorie Naturală din Berlin.

În 1956, a fost găsit cel de-al treilea exemplar de *Archaeopteryx*, tot la Langenaltheim-Solenhofen, în cariera Opitsch, la o distanță de numai 250 metri față de cariera Ottmann, unde a fost găsit primul exemplar. Studiul acestui prețios document fosil s-a făcut însă de abia în toamna anului 1958, iar rezultatele cercetărilor asupra acestui „rest de vertebrat" s-au publicat în iunie 1959, sub tiltul: „Un al treilea exemplar de *Archaeopteryx* din șisturile calcaroase de la Langenaltheim-Solenhofen", de către *Florian Heller* din Erlangen (R.F.G.).

Cel de-al treilea exemplar al păsării mezozoice este foarte rău conservat, cu mult mai rău decît cel descoperit în 1861. Aceasta din cauză că animalul era deja intrat în putrefacție în momentul includerii sale în mîlul calcaros. Pe lîngă aceasta în momentul desfacerii celor două plăci calcaroase care includeau restul fosil, s-a produs o despicare în lung a celor mai multe oase. Penajul a rămas mai bine conservat doar la extremitățile anterioare.

Se poate spera că cercetările ulterioare vor da de urma unor alte exemplare ale acestor extrem de interesanți strămoși ai păsărilor actuale.

R. Frank, Baia Mare

● *Bizamul a ajuns în rodul Moldovei.* Pînă în prezent se știa că bizamul (*Ondatra zibethica* L.) este răspîndit în apusul R.P.R. (pe o arie mai mare), precum și în Delta Dunării și lunca Prutului (mai sus de Galați).

La sfîrșitul lunii iulie 1964, efectuînd o excursie pe islazurile dintre: Săveni, Botoșani, Dorohoi și Prut, am găsit o familie de bizami la iazul G. A. S. Drăgușeni, raionul Săveni, de unde am recoltat un exemplar adult (mascul). Galeriile le avea în taluzul iazului și într-o insuliță în apropierea digului ce desparte iazul în două părți.

Localnicii povestesc că „șobolanul mare de apă", cum numesc ei bizamul, este prezent prin acele locuri de cîțiva ani. Îi spun „șobolan mare de apă" deoarece alături de bizam în același

iaz, trăiește și șobolanul de apă *(Arvicola terrestris)*.

După aproximativ două săptămîni de la înapoierea din excursie am recoltat încă un exemplar de bizam (juvenil, mascul) din apropierea unei bălți secate, de pe islazul comunei Rădăuți, raionul Săveni. Acest din urmă exemplar a fost prins de un ciine ciobănesc.

Urme de bizam, am mai văzut apoi, pe nisipul umed de pe malul Prutului, în dreptul comunei Horodiștea, raionul Dorohoi.

I. Dănilă, Botoșani

● *Stîrpirea unui pește periculos în Brazilia.* În anii din urmă, în Brazilia, s-au luat o serie de măsuri pentru combaterea peștelui piranha *(Serrasalmus)* (fig. 1). Acest pește trăiește în apele dulci interioare și produce mari pagube. Se socotește că prin combaterea lui piranha, producția de pește din aceste ape va crește. Totodată animalele și omul care se scaldă în aceste ape nu vor mai fi amenințați de atacul acestui pește (fig. 2).

Pentru combaterea lui, biologii au găsit o metodă eficientă. În prealabil

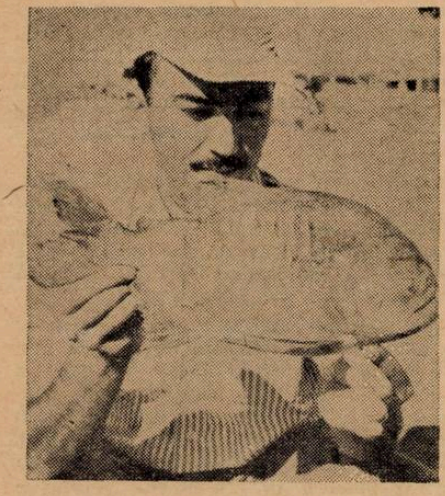


Fig. 1. Un exemplar de piranha.

însă a fost necesară cunoașterea biologiei, răspîndirii și felului de viață a peștelui. Metoda cea mai eficace de combatere s-a găsit a fi o otravă denumită popular „timbo". Această otravă se obține prin măcinarea rădăcinilor unor plante din familia Sapindaceae, Leguminoasae și Euphorbiaceae. Ea se introduce în cantități reduse, în apă (aproximativ 3/1.000.000). Efectul otrăvirii este electiv. Prin introducerea otrăvii în apă se reușește a se stîrpi ouăle, tineretul și adulții de piranha, fără ca celelalte specii să sufere. Otrava acționează repede. În 11—15 minute de la aplicarea otrăvii nu se mai găsește viu niciun exemplar.

Fig. 2. Pescar de pe Riaho de Sangue avînd un deget mutilat datorită atacului de piranha.

Deoarece combaterea acestui pește nu se poate realiza pe toată suprafața riurilor, avînd în vedere extinderea bazinului hidrografic în această țară, s-a trecut la combaterea parțială. Astfel, la limitele zonelor supuse eradicării se construiesc diguri, prin care poate trece apa fără a permite și trecerea peștelui. Combaterea se efectuează în special în perioada de secetă cînd cantitatea de apă este redusă. Prin aceasta se realizează reducerea cheltuielilor și totodată combaterea este mai eficace.

Din relatările revistei „Tropical fish" reiese că acțiunea întreprinsă este apreciabilă. Pînă acum în nord-estul Braziliei peștele piranha a fost distrus pe o suprafață de 18.532,8 mile pătrate.

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

■ *Înființarea de filiale noi.* Mergînd pe linia antrenării unui număr cît mai mare de cadre didactice — naturaliști și geografi — la activitatea S.S.N.G., în ultimul timp au mai luat ființă încă două filiale.

În cadrul ședințelor de constituire a celor două filiale, la care au participat și delegați din partea Consiliului de Conducere — prof. *A. Volcinschi*, la fil. Bîrlad și prof. *V. Livescu*, la fil. Botoșani — vorbitorii au subliniat cu satisfacție deosebită înființarea filialelor respective, arătînd că în felul acesta cadrele didactice din raioanele respective vor putea să-și desfășoare o activitate mai organizată și cu rezultate mai bune.

Dăm componența comitetelor celor două filiale:

FILIALA BÎRLAD. Președinte prof. *Circotă Vasile*, vicepreședinți prof. *Cinepă Gheorghe* și *Sbîrnea Elena*, secretar științific *Sedecaru Alexandru* .*FILIALA BOTOȘANI.* Președinte *Prăjinaru Ioan*, vicepreședinte *Munteanu Petru*, secretar științific *Horlaci Ecaterina.*

■ *Alegerea noilor comitete ale filialelor S.S.N.G.* Conform prevederilor statutului S.S.N.G., din 4 în 4 ani la filialele S.S.N.G. au loc ședințe de alegeri ale organelor de conducere ale acestora. Conform acestor prevederi statutare, la sfîrșitul anului 1964 și începutul anului 1965 au avut loc astfel de ședințe la o serie de filiale.

Dările de seamă prezentate în cadrul acestor ședințe au analizat activitatea filialelor respective pe perioada 1960—1964. Ele au subliniat îndeosebi activitatea desfășurată de membrii filialelor respective pe linia activității de cercetare științifică, de informare și documentare de specialitate, participarea la taberele-curs organizate de S.S.N.G., publicarea de articole în rev. Natura, organizarea de ședințe de comunicări și referate, participarea la excursiile organizate de S.S.N.G. în țară și peste hotare, analizarea unor manuale și programe școlare etc. De asemenea, s-a remarcat sprijinul acordat de organele locale în organizarea cu bune rezultate a activităților filialelor.

La aceste ședințe au participat ca delegați din partea Consiliului de conducere al S.S.N.G. tov. conf. univ. *B. Schnapp*, redactor șef al revistei Natura (la fil. Oradea), tov. conf. univ. *A. Rădoi* (la fil. Orăștie), tov. prof. *B. Vulcu* (la fil. Sibiu), tov. prof. *C. Petricu* (la fil. Buzău și fil. Galați), tov. lector univ. *B. Bobîrnac* (la fil. T. Severin).

În cadrul acestor ședințe, la unele filiale au fost prezentate și unele referate pe teme de geografie și șt. naturale. Dintre acestea menționăm: „Date noi în problema metabolismului și a eredității" — de prof. *Darie Parascan* și „Noutăți geografice" — de prof. *Octavia Drăgoescu* (la fil. Brașov); „Flora bazinului 1 Mai" — de prof. *R. Poliș* și „Apele termale din Reg. Crișana" — de prof. *T. Jurcsak* (la fil. Oradea); „Cercetarea economico-geografică a raionului" — de conf. univ. *A. Rădoi* (la fil. Orăștie); „Ce trebuie să știm despre ocrotirea naturii" — de prof. *R. Schuller* (la fil. Sibiu); „Organizarea și desfășurarea drumeției cu elevii" — de prof. *R. Raita* și *C. Cucută*, „Resursele de substanțe minerale utile din Dobrogea" — de prof. *Ionescu Mircea*, „Considerații pe marginea unor experiențe efectuate pe parcela experimentală a școlii de 8 ani Pinoasa" de prof. *Popescu Vasile* (fil. Tg. Jiu).

Prezentăm comitetele nou alese la unele filiale ale S.S.N.G.:

— *Filiala* BRAȘOV: prof. *Stănescu Victor* — *președinte*; prof. *Șoneriu Ion* și prof. *Stoia Ioan* — vicepreședinți; prof. *Marinescu Maria* — secretar științific

— Filiala BRĂILA: Prof. *Cocoș Vasile* — președinte; prof. *Ion Grigore* și prof. *Ciucă Radu* — vicepreședinți; prof. *Popescu Anastase* — secretar științific

— Filiala BUZĂU: prof. *Pițu Aurel* — președinte; ;prof. *Calcan Radu* — vicepreședinte; prof. *Olaru P.* — secretar științific.

— Filiala CÎMPULUNG MOLDOVENESC: prof. *Bocăneț Livia* — președintă; prof. *Suhan Hortenzia* — vicepreședintă; prof. *Livescu Veronica* — secretar științific.

— Filiala FOCȘANI: prof. *Nagler Carol* — președinte; prof. *Davidescu Constantin* — vicepreședinte; prof. *Maerov Cecilia* — secretar științific.

— Filiala GALAȚI: prof. *Zahan Ecaterina* — președintă; prof. *Olaru Vladimir* și prof. *Vrabie Elena* — vicepreședinți; prof. *Goilav Gh.* — secretar științific.

— Filiala GHERLA: prof. *Ceclan Livia* — președintă; prof. *Tăpărtău Ștefan* — vicepreședinte; prof. *Ciuruș Elena* — secretar științific.

— Filiala LUGOJ: prof. *Uță Florica* — președintă; prof. *Krischer Günter* — vicepreședinte; prof. *Hogaș Valeriu* — secretar științific.

— Filiala ORADEA: Prof. *Horea Carola* — președintă; prof. *Lalescu R.* și *Mihălceanu Olimpia* — vicepreședinți; prof. *Luncan Maria* — secretar științific.

— Filiala ORĂȘTIE: prof. *Moisun Ioanichie* — președinte; prof. *Neamțu Emil* — vicepreședinte; prof. *Vulcu Bujor* — secretar științific.

— Filiala PETROȘANI: prof. *Constantinescu Claudia* — președintă; prof. *Popa Valeria* — vicepreședintă; prof. *Moșic Maria* — secretar științific.

— Filiala PIATRA NEAMȚ: prof. *Garabedeanu C.* — președinte; prof. *Popescu Verona* — vicepreședinte; prof. *Ciobanu Mihai* — secretar științific.

— Filiala PITEȘTI: prof. *Păuna Titu* — președinte; prof. *Beșoiu Ion* și prof. *Ștefănescu Constantin* — vicepreședinți; prof. *Băcanu Ion* — secretar științific.

— Filiala SIBIU: prof. *Ana Toader* — președinte; prof. *Agapi Constantin* — vicepreședinte; prof. *Stănculescu Gabriela* — secretar științific.

— Filiala TIMIȘOARA: conf. univ. *Ghibedea Vasile* — președinte; prof. *Duvlea Ilie* — vicepreședinte; prof. *Bizerea Marius* — secretar științific.

— FILIALA TURNU SEVERIN: prof. *Sănduțu Viorica* — președinte, prof. *Șerban M.* — vicepreședinte; prof. *Nica Angela* — secretar științific.

— Filiala TÎRGU JIU: prof. *Bobic Ioan* — președinte; prof. *Arjoca Vasile* și prof. *Cucută Constantin* — vicepreședinți; prof. *Raita Radu* — secretar științific.

Secția de botanică din București a organizat în ziua de 28 martie a.c. o ședință în care s-au prezentat următoarele comunicări: *I. Lupe:* Influența desecării solurilor pseudogleice de apele în exces asupra vegetației stejăretelor în nord-vestul Transilvaniei; *Tr. Ștefureac:* Prezentarea volumului X din flora R.P.R.; *V. Leandru* și *Gr. Stanciuc:* Contribuții la cunoașterea vegetației forestiere din rezervația științifică Slătioara (Stulpicani — Reg. Suceava); *Valeria Barbu Diaconescu:* Eficacitatea unor fungicide în combaterea ruginii la trandafir; *M. Andrei* și *A. Popescu:* Aspecte din vegetația culmii Pricopanului și împrejurimi; *M. Nägler:* Contribuții la cunoașterea microflorei din Munții Cibinului; *Gh. Dihoru* și *N. Doniță:* Imagini în culori din flora și vegetația podișului Babadag (proiecții de diapozitive). Au urmat discuții.

Secția de zoologie din București a organizat duminică 4 aprilie 1965 un simpozion cu tema „Probleme de biologie animală, în discuția congreselor și conferințelor internaționale din ultimii ani".

Au prezentat referate prof. dr. *M. A. Ionescu,* membru coresp. al Acad. R.P.R.: „Probleme actuale în cercetările de entomologie", prof. dr. *Th. Bușniță,* membru coresp. al Acad. R.P.R.: „Probleme actuale pe plan internațional privind biologia unor organisme acvatice", prof. *N. Botnariuc*: „Probleme actuale pe plan mondial privind biologia unor organisme acvatice".

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din Bucureşti şi provincie, la serviciile regionale şi la secţiile raionale de DIFUZARE A PRESEI şi prin FACTORII POŞTALI de la oraşe şi sate.

Pentru primirea regulată a revistei şi întocmirea colecţiei complete a acesteia, preferaţi abonamentele pe un an.

Preţul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I. P. I. — c. 753

42 704

Preţul lei 6

Biblioteca oraș Sibiu

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA POPULARĂ ROMÂNĂ

I 569.

SERIA

BIOLOGIE

3

ANUL XVII

MAI-IUNIE 1965

IUL. 2005
2014

COMITETUL DE REDACȚIE

Acad. prof. N. SĂLĂGEANU ; acad. ALICE SĂVULESCU ; profesor emerit EM. SANIELEVICI ; conf. univ. O. MUNTEANU ; conf. univ. B. SCHNAPP, redactor șef ; V. CUCU, redactor șef adjunct ; C. LUPAȘCU, secretar g-ral de redacție ; prof. univ. I. TARNAVSCHI ; acad. prof. EM. POP, om de știință emerit ; prof. univ. ȘT. CSÜRÖS ; ing. I. TARJÁN ; prof. univ. M. A. IONESCU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; acad. E. PORA, profesor emerit ; prof. univ. P. JITARU, membru coresp. al Academiei R.P.R. ; M. HAMAR, candidat în șt. biologice ; prof. C. PETRICU ; profesor emerit S. RĂDULESCU : prof. G. MĂGUREANU

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU Nr. 9 — TELEFON 14.75.26

569.

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN R.P.R.

ANUL XVII ★ Nr. 3 MAI — IUNIE 1965

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU

SUMAR

STUDII

Pag.

V. Săhleanu: Biologia moleculară. Probleme și rezultate 3
T. Opriș: Mijloace de apărare ale macrofitelor 10
Z. Kis, N. Mihail: Rolul de integrator al glandelor endocrine în organismul animal și uman 18
R. Teleagă: Influența chimismului apei asupra faunei acvatice 26

AGRICULTURĂ

Z. Stănescu: Soiuri polyploide autohtone de sfeclă de zahăr 33
I. Poenaru, V. Lăzărescu: Soiuri valoroase de struguri pentru masă, recent introduse în cultură în țara noastră 36
V. Dumitru: Conservarea fructelor și legumelor în mediu lichid 41
G. Măgureanu: Schimb de experiență privind „organizarea și desfășurarea lucrărilor practice de teren" 43

METODICĂ

Gr. Stere, M. Bizerea: Itinerarii turistice în Regiunea Banat, pentru naturaliști 45
Al. Savu, C. Olteanu-Cosma, F. Nana, A. Mîndruşca: Excursie la stațiunile balneare 1 Mai și Victoria 9 Mai 54
M. Andrei: Excursii botanice în împrejurimile Bucureștiului 59
V. Dejeu, A. Nuțu: Puncte turistice și de interes naturalistic în Regiunea Hunedoara 67
V. Olaru, I. Petrescu, C. Dumitrescu: Itinerarii turistice, în Regiunea Galați. 71

NOTE, RECENZII, INFORMAȚII

P. Ionescu: Modificări biochimice produse de *Filoxera galicola* în coardele portaltoi. *I. V. Oprea, T. Domocoș:* Laleaua pestriță (*Fritillaria meleagris* L.) — monument al naturii — în lunca Pogănișului (Reg. Banat). *M. De Simon:* Microflora specifică a cărților. *Th. Bușniță:* Istoria pescuitului și ihtiopaleontologia în sprijinul cercetărilor antropologice. *M. K. Zutshi:* Un exemplu de parazitism multiplu. *I. Isă:* Prezența anghilei în Someșul Mare 79
M. Papadopol: P. Bănărescu — Fauna R.P.R., volumul XIII. Pisces Osteichthyes (Peștii ganoizi și ososi). *Gh. Dihoru:* Flora Republicii Populare Române, vol. X.***: Pomologia R.P.R., vol. III. *J. Székely:* I. Moraru, Șt. Antohi — Introducere în genetica moleculară 88
***: Cele mai mici celule. ***: Partenogeneza la vertebrate. ***: Hibernarea la păsări. ***: Păsări „vilegiaturiste". ***: Cît de mult se pot păstra semințele plantelor? ***: Microscopul polonez de interferență polarizantă 92

DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.

6619

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

В. Сэхлеану: Молекулярная биология. Задачи и результаты 3
Т. Оприш: Способы защиты макрофитов 10
З. Киш, Н. Михаил: Интегрирующая роль эндокринных желез в организме животного и человека 18
Р. Теляга: Влияние химизации вод на акватическую фауну 26

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

З. Стэнеску: Полиплоидные сорта автохтонной сахарной свеклы 33
И. Поенару, В. Лэзэреску: Ценные сорта десертного винограда, недавно внедренные в культуру нашей страны 36
В. Думитриу: Консервирование фруктов и овощей в жидкой среде 41
Г. Мэгуреану: Обмен опытом по организации и развертывании практических робот на местах 43

МЕТОДИКА

Гр. Стере, М. Бизеря: Туристские маршруты для естествоиспытателей б Банатской области 45
Ал. Саву, К. Олтяну-Косма, Ф. Нана, А. Мындрушка: Экскурсии на курорты I-ое Мая и Виктории 9 Мая 54
М. Андрей: Ботанические экскурсии в окрестностях г. Бухареста 59
В. Дежеу, А. Нуцу: Пункты туризма и естествоиспытательного значения в Хунедоарской области 67
В. Олару, И. Петреску, К. Думитреску: Туристские маршруты в Галатской области 71

ЗАМЕТКИ, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

SUMMARY

STUDIES

V. Săhleanu: Molecular biology — Problems and results 3
T. Opriș: Protecting means of the macro-phytae 10
Z. Kis, N. Mihail: The part as integrator, played by endocrine glands in animal and human organism 18
R. Teleagă: On the influence of water chemistry on the aquatic fauna . . 26

AGRICULTURE

Z. Stănescu: Polyploide species of autochtonous sugar beet 33
I. Poenaru, V. Lăzărescu: Valuable kinds of grapes, recently introduced in the vine culture of our country 36
V. Dumitru: Preservation of fruits and vegetables in liquid media . . . 41
G. Măgureanu: Exchange of experience in the organization and development of practical worck on the spot 43

METHODICS

Gr. Stere, M. Bizerea: Tourist's itineraries for naturalists in the Banat Region 45
Al. Savu, C. Olteanu-Cosma, F. Nana, A. Mindruşca: An excursion to the health resorts "1 Mai" and "Victoria 9 Mai" 54
M. Andrei: Botanic trips in the surroundings of Bucharest 59
V. Dejeu, A. Nutău: Tourist's points and of naturalistic interest in the Hunedoara Region 67
V. Olaru, I. Petrescu, C. Dumitrescu: Tourist's itineraries in the Galați Region 71

NOTES, REVIEWS, INFORMATION FROM THE ACTIVITY OF THE S. S. N. G.

BIOLOGIA MOLECULARĂ. PROBLEME ŞI REZULTATE

V. SĂHLEANU, conf. univ., Cluj

Cercetarea fenomenelor vieţii la nivel molecular a fost şi rămîne un deziderat de frunte al biologiei moderne. În secolul al XIX-lea chimia organică a studiat cu mult succes lumea compuşilor carbonului, a identificat principalele substanţe care se întîlnesc în organismele vii şi a scos în evidenţă unele caractere particulare ale acestor substanţe. Chimia organică a fost definită, la început, drept chimie a substanţelor de *proveniență* biologică, definiţie defectuoasă, deoarece organismele vii conţin şi cantităţi importante de substanţe „minerale". Chimia organică a fost definită, mai tîrziu, drept chimie a carbonului, iar sinteza combinaţiilor „organice" ale carbonului a fost privită ca un apanaj al organismelor vii. Dar încă în 1828, *Wöhler* obţinea, prin reacţii în eprubetă, sinteza unui compus organic frecvent întîlnit: ureea. În tot cursul secolului al XIX-lea, chimia s-a preocupat de sinteza compuşilor organici, ceea ce a reuşit în cele mai multe sectoare ale lumii acestor substanţe (deşi chimiştii au folosit *alte căi* şi *alte* condiţii decît cele care se găsesc în organismele vii). Chimia organică de astăzi este, mai ales, chimia unor compuşi ai carbonului obţinuţi în condiţii de laborator; numărul compuşilor organici cunoscuţi este de ordinul sutelor de mii, în timp ce — din organismele vii — s-au extras numai cîteva zeci de mii de compuşi chimici diferiţi. De aceea s-a propus, în ultima vreme, utilizarea unui termen mai precis, şi anume a termenului de *chimie bioorganică*, pentru chimia compuşilor cu moleculă relativ mică, sintetizaţi de către organismele vegetale şi animale.

O însuşire de seamă a moleculelor bioorganice este activitatea lor optică. După cum se ştie, activitatea optică a unei substanţe este proprietatea ei de a roti planul de polarizare a luminii polarizate spre stînga sau spre dreapta. Substanţe optic active sînt zaharurile, aminoacizii, o serie de alţi acizi organici etc. La baza activităţii lor optice se găseşte asimetria (disimetria) moleculară. Cele patru valenţe ale atomului de carbon sînt saturate cu atomi sau radicali diferiţi. După sensul de rotaţie al planului de polarizare, aceşti compuşi pot fi dextrogiri sau levogiri. Fiecare substanţă optică activă se poate găsi astfel sub două forme izomere. Structurile moleculare ale acestor forme se găsesc, una faţă de alta, în acelaşi raport ca şi un obiect cu imaginea sa în oglindă (figuri enantiomorfe). Cristalele substanţelor optic active sînt de multe ori cristale asimetrice, prezentîndu-se sub două forme enantiomorfe. În aceste cazuri structura cristalină este, aşa dar, expresia disimetriei mole-

culare. Activitatea optică este o noţiune importantă pentru caracterizarea substanţei vii, iar disimetria moleculară este un principiu de bază al alcătuirii acestei substanţe. În natura vie este întotdeauna „dominant" unul dintre izomerii optici (unul dintre „antipozii" optici). Enzimele transformă în mod selectiv numai pe unul dintre ei (de exemplu acidul lactic dextrogir, şi nu acidul lactic levogir). Dacă o substanţă vitaminică, hormonală sau toxică, se poate prezenta sub două forme optic izomere, intensitatea efectului lor biologic este mult deosebită de la o formă la alta (de exemplu, l-tiroxina este mult mai activă decît d-trioxina). *Pasteur,* care a efectuat cele dintîi studii întinse în legătură cu relaţiile dintre activitatea optică şi procesele biologice, s-a întrebat dacă sinteza moleculelor asimetrice nu este un apanaj exclusiv al vieţii. Azi ştim că, în afară de carbon, există şi alte elemente care pot da molecule optic active ; şi putem reproduce, în laborator, sinteze disimetrice. Totuşi, dacă activitatea optică nu este *specifică* lumii chimiei bioorganice, ea este *caracteristică* compuşilor biochimici şi reprezintă o notă distinctă a multor componente ale materiei vii.

După datele astronomiei contemporane, compuşi organici simpli (de exemplu metan, acid cianhidric) există pe numeroase corpuri cereşti, planete sau comete. Probabil că ei au existat cu mult înaintea vieţii şi pe Pămînt. Ei pot fi consideraţi ca un rezultat al evoluţiei materiei în orice sistem solar. Din aceştia, sub variate influenţe ale factorilor fizici (reproductibile şi în laborator), au apărut substanţe organice mai complexe, inclusiv substanţe cu molecule asimetrice, însă — pînă la apariţia vieţii — n-a existat niciun factor care să *selecţioneze* unul sau altul dintre „antipozii optici". În amestecuri, ei nu au activitate optică ; astfel de compuşi micşti sînt numiţi în chimie *compuşi racemici.* Odată cu apariţia vieţii, în evoluţia materiei din univers apare o altă *etapă ;* este sfîrşitul *chimiei racemice.*

O altă direcţie de cercetare a chimiei organice clasice a fost aceea a studiului compuşilor cu greutate moleculară mare, şi deci cu moleculă mare. Compuşii macromoleculari pot avea greutăţi moleculare de ordinul a zeci de mii, sute de mii sau milioane. Aceşti compuşi au remarcabile proprietăţi mecanice, calorice, electrice (folosite azi în sectorul materialelor plastice, care sînt compuşi macromoleculari artificiali). De altfel chimia şi chimia fizică a materialelor plastice a adus contribuţii de seamă la rezolvarea unor probleme de biologie moleculară. În soluţii, compuşii macromoleculari se comportă de asemenea într-un mod particular : ei formează soluţii coloidale, iar starea coloidală are multiple însuşiri caracteristice, care condiţionează desfăşurarea fenomenelor vitale. O parte din legăturile chimiei macromoleculelor cu biologia au fost întrevăzute în secolul trecut. Proteinele (macromolecule care au ca pietre de construcţie ceva mai mult de 20 tipuri de aminoacizi) au fost etichetate drept bază chimică a vieţii. Substanţele asemănătoare din acest grup pot fi reunite pornind de la însuşirile lor fizice, şi în acest caz definiţia lui *Engels* (despre „corpurile albuminoide") are în vedere starea coloidală în care se găsesc macromoleculele. Ele pot fi reunite pornind de la struc-

tura lor chimică — și în acest caz, prin *albuminoide* trebuie să înțelegem *proteide*, mai precis nucleoproteide, adică compuși ai proteinelor cu acizii nucleici — și nu *proteine*, pur și simplu. În anii în care își scria *Engels* notele de biologie, acizii nucleici nu erau încă identificați ; prezența lor obligatorie în orice sistem viu, importanța lor pentru ereditate, n-au fost descoperite decît în ultimele două decenii.

Proprietățile mecanice, electrice, calorice etc. ale macromoleculelor sînt condiționate de compoziția și de structura lor chimică. Progresele efectuate în studiul structurii macromoleculelor în biologie sînt cele care — acum 20 de ani — au contribuit la punerea în circulație a termenului de „biologie moleculară". Elasticitatea, plasticitatea, rigiditatea sau duritatea țesuturilor animalelor și plantelor sînt strîns legate de *variabilitatea „proteiformă" a macromoleculelor proteice*. Înarmarea metodică (tehnică) a chimiei clasice nu era satisfăcătoare decît pentru a aborda cu succes studiul moleculelor relativ mici sau al ionilor. Studiul structurii moleculelor mari nu a devenit posibil decît în ultima vreme.

În ultimii zece ani s-a înțeles, totodată, că specificitatea biologică (exprimată, de pildă, în însușirile ereditare) este numai corelatul unei înalte specificități structurale, a macromoleculelor acizilor nucleici și a proteinelor. Caracterul macromolecular al acestor compuși organici își dobîndește noi semnificații. Macromolecula „înmagazinează" o informație *structurală*, așa după cum o carte înmagazinează date științifice, sau altfel de date. Pietrele de construcție (aminoacizii, bazele azotate) sînt asemănătoare literelor unui alfabet. Este nevoie de o macromoleculă de acid nucleic, pentru că ea imprimă specificitatea unei macromolecule proteice. Natura unui aminoacid, în lanțul polipeptidic, este determinată de secvența a cîte *trei* baze azotate în lanțul polinucleotidic. Proteinele funcționale, la rîndul lor, nu pot fi decît edificii macromoleculare ; acțiunea catalitică a enzimelor, acțiunea de transport pentru micromolecule, acțiunea de antigen, stabilitatea conformației — necesită particule și sisteme coloidale. Noțiunea de informație structurală domină azi biologia moleculară, iar proteinele și acizii nucleici sînt studiați mai ales în calitatea lor de compuși ale căror molecule sînt *„molecule informaționale"*.

★

La macromolecule, ca și la moleculele mici, se poate vorbi despre „forma" lor exterioară. Macromoleculele au o suprafață de o anumită formă. În interacțiunile dintre moleculele mari, sau dintre moleculele mari și moleculele mici, conformația globală și a reliefului suprafeței joacă un rol foarte important. Astfel, dacă două macromolecule se potrivesc așa cum se potrivește „broasca ușii cu cheia sa", ele se pot alătura foarte intim și pe un spațiu întins. Forțele intermoleculare, de obicei slabe (intensitatea lor scade foarte rapid odată cu distanța), ajung să domine scena, dînd efecte nete. Potrivirea spațială între moleculele reactante este necesară acțiunilor specific biologice, cum sînt acțiunile enzimatice, reacțiile dintre antigen și anticorp etc. Cercetările — și mai ales cele din ultima vreme — au arătat că, uneori, *forma* moleculei are însem-

nătate egală, sau chiar mai mare, decît *compoziţia* sa. Fapte de acest fel s-au constatat în studiile privitoare la reacţiile antigen-anticorp *(Landsteiner)*, la acţiunea şi la blocarea enzimelor, la relaţiile dintre structura chimică şi acţiunea medicamentelor. Nu este simplu să determinăm configuraţia moleculară. Formulele convenţionale din tratatele uzuale de chimie nu ne dau indicaţii suficiente. De multe ori este nevoie să recurgem la modelarea moleculelor, construind un model intuitiv macroscopic din îmbinarea unor obiecte care reprezintă atomii. Indicaţiile pentru construirea acestor modele sînt date de rezultatele analizelor fizice şi fizico-chimice efectuate (roentgenograme, spectroscopie etc.). Una dintre teoriile recente asupra mecanismelor mirosului atribuie capacitatea de a impresiona identic mucoasa olfactivă, moleculelor cu *aceeaşi formă (Amoore)*.

La un organism viu deosebim o alcătuire exterioară şi interioară, o *morfologie* care reprezintă obiectul de studiu al anatomiei macroscopice şi microscopice, dar care poate fi cercetată şi geometric.

Adîncind studiul morfologic al celulei dincolo de limitele de rezoluţie ale microscopului optic, cu ajutorul microscopului electronic, ne apropiem de nivelul celei mai fine organizări a materiei vii, nivel la care anatomia, fiziologia, biochimia şi biofizica se contopesc. La acest nivel putem vorbi de o geometrie moleculară. Morfologia sistemelor vii (sau a celor *asemănătoare* sistemelor vii — cum sînt virusurile) este adeseori geometrie (de ex. există virusuri icosaedrali ; aranjarea moleculelor proteice în teaca unor virusuri poate fi înţeleasă numai cu ajutorul teoremelor de stereometrie). Aşa după cum structurile anatomice aberante reprezintă monstruozităţi şi *malformaţii*, putem vorbi despre molecule *malformate*. O moleculă malformată reprezintă un defect de sinteză, defect care nu este întîmplător, ci corespunde unei alterări a informaţiei ereditare înscrisă în acizii nucleici. Ca rezultat poate să apară o moleculă de altă formă sau care are o modificare constitutivă, într-un punct al ei. Factorii de mediu pot induce modificări de formă a edificiilor macromoleculare, cu repercusiuni asupra valorii lor funcţionale. Se modifică aşa numita structură terţiară a proteinelor, modul specific de îndoire şi de împletire a lanţurilor polipeptidice. Un caz particular îl reprezintă *activarea* unor enzime, cum este tripsinogenul din sucul intestinal. În urma modificărilor de structură spaţială, centrul activ al moleculei este pus în evidenţă, ajunge la suprafaţă — în contact cu substratul acţiunii sale. Un caz frecvent îl reprezintă *denaturarea* proteinelor.

Chimiştii au astăzi posibilitatea analizei lanţurilor polipeptidice, determinînd natura aminoacizilor şi ordinea în care se înşiruie ei în lungul acestor lanţuri. Studiind hemoglobina s-a putut evidenţia însemnătatea deosebită pe care poate s-o aibă înlocuirea unui singur aminoacid, prin altul, într-un lanţ de cîteva sute. Hemoglobina anormală are însuşiri deficitare. Modul în care se leagă aceste molecule — într-un globul roşu — este de asemenea defectuos. Aceste hematii sînt mai fragile, se distrug uşor, astfel încît purtătorii lor suferă de anemii grave. Unele hemoglobine anormale conferă totuşi hematiei o rezistenţă crescută faţă de parazitul malariei. Este de menţionat şi faptul că aceste hematii pot

avea o formă anormală ; malformaţia moleculară se exprimă pe plan citologic. Este un exemplu de *boală moleculară.* Nu putem vorbi, firește, de *molecule bolnave,* ci de molecule aberante, sau malformate. Aceste molecule determină suferinţa organismului care le conţine. Noţiunea de boală moleculară *(L. Pauling)* nu se suprapune peste noţiunea, mai veche, de patologie chimică. Patologia chimică este studiul bolilor văzut din punctul de vedere al unui biochimist. În nenumărate boli există modificări ale proceselor metabolice. În unele dintre ele, tulburările metabolismului stau pe primul plan, sau reprezintă chiar esenţa bolii respective (de exemplu, diabetul zaharat). Cauza tulburărilor poate fi alterarea *dobîndită* a unor enzime, *leziunea biochimică.* Alteori ea poate fi o perturbare a sistemului endocrin, care reglează activitatea enzimelor. În orice caz, nu orice boală cu modificări enzimatice este o *boală moleculară,* ci numai acea boală în care găsim absenţa unei enzime, sau structura aberantă a altei proteine funcţionale, cum ar fi hemoglobina (care transportă oxigenul), colagenul etc.

Biologia moleculară înseamnă, de asemenea, studiul marilor procese biologice, la nivel molecular. Biologia moleculară nu se mărgineşte la *fiziologia* moleculară, adică la studiul molecular al unor procese cum sînt : fotosinteza, excitaţia nervoasă, contracţia musculară etc. Ea include, de exemplu, şi studiul evoluţiei vieţii pe pămînt, la nivel molecular.

În ultima vreme s-a constituit (mai ales prin eforturile lui *M. Florkin*) o *biochimie comparată.* Criteriile biochimice au început să fie folosite din ce în ce mai frecvent în clasificarea vieţuitoarelor (în această privinţă iniţiatorii au fost bacteriologii, care au clasificat de mult microorganismele după capacităţile lor fermentative şi poate şi farmaciştii, care ştiau de mult că anumite substanţe active se găsesc numai la anumite specii de plante). Biochimia comparată a permis schiţarea *evoluţiei biochimice,* care a mers paralel cu cea morfologică şi după legi în parte asemănătoare. Biologia moleculară îşi propune să cerceteze dacă însuşirile biochimice n-au jucat un rol hotărîtor în evoluţie şi să aducă lămuriri ale procesului evolutiv, pornind de la consideraţii chimice şi biochimice [1]).

În anumite etape ale evoluţiei vieţii, rolul cel mai important l-au jucat modificările biochimice ; în altele — adaptările fiziologice şi morfologice (care au şi ele, evident, un substrat biochimic). De exemplu, în îndelungata etapă care a premers dobîndirii fotosintezei, în etapa în care a apărut viaţa animală — punctele de cotitură par a fi fost ale evoluţiei *biochimice* a vieţii, şi nu ale evoluţiei morfologice. Lupta pentru existenţă conferea un avantaj selectiv acelor organisme care aveau un echipament metabolic mai adecvat condiţiilor de mediu. *Ulterior,* marile achiziţii ale filogenezei pot fi considerate : adaptarea la viaţa de uscat, homeotermia, dezvoltarea creierului etc. Dar *atunci,* o mare achiziţie a filogenezei a însemnat sinteza unui nou compus, înzestrat cu capacităţi catalitice mai pronunţate. Este plauzibil să admitem că la început bioca-

[1]) Asemenea consideraţii se aplică şi fazei prebiotice a evoluţiei materiei, ca şi procesului de apariţie a vieţii (biopoieză), despre care vom vorbi cu altă ocazie.

taliza s-a produs pe baza atomilor metalici neînglobați în molecule organice. Un metal care a influențat profund evoluția vieții a fost fierul. Funcția primitivă a fierului pare să fi fost descompunerea apei oxigenate (formată sub influența razelor ultraviolete și a radiațiilor ionizante). Dar activitatea catalitică a fierului poate fi crescută de o mie de ori prin includerea fierului în molecula organică de porfirină. Dacă feroporfirina este inclusă la rîndul ei într-o proteină, pentru a da naștere unei enzime (în speță catalazei) activitatea catalitică poate fi crescută de încă zece milioane de ori. Însăși formarea porfirinei din acidul succinic și din glicină este catalizată de către fier și autocatalizată de către porfirină. Atunci, într-un mediu bogat în apă oxigenată (peroxid), această substanță va juca rolul unui factor generator de „presiune de selecție" în evoluție (*Gerschman*, 1959), contribuind neîncetat la ameliorarea funcției catalitice a fierului.

Dar porfirinele s-au putut uni și cu magneziul. Clorofila este — reamintim — o porfirină cu magneziu. O astfel de porfirină absoarbe lumina mai intens (de cîteva ori mai intens) decît o porfirină legată de fier (hem). Pe de altă parte, o astfel de porfirină, prin conformația ei și prin configurația sa electronică, este mai potrivită pentru aranjarea cristalină a moleculelor, ceea ce se repercutează asupra mișcării electronilor în cursul proceselor de transfer al energiei. În felul acesta apar bazele moleculare ale fotosintezei — ale apariției plantelor verzi (*Calvin*, 1962). Să observăm că funcția oxidantă a hemului a precedat — după toate probabilitățile — apariția unor cantități mari de oxigen în atmosferă.

De asemenea, este plauzibil să vedem în evoluția organismelor vii, de la viața în absența oxigenului (anaerobioză) la viața în aerobioză, mai întîi o luptă pentru apărarea vieții anaerobe. Organismele trebuiau să se apere față de oxigen. Ele aveau nevoie de oxidaze puternice. Unele dintre acestea operau reacții cu degajare de lumină. Bioluminiscența a fost interpretată ca o amintire a acestei lupte. *Ulterior* organismele au „învățat" să folosească oxigenul ; din compus dăunător, oxigenul a devenit util și — în cele din urmă, pentru majoritatea speciilor — indispensabil. Bioluminiscența s-a păstrat numai la cîteva specii, dobîndind o altă funcție adaptativă (de exemplu, la licurici — o funcție de semnalizare ; la peștii abisali — funcția de reflector). Organismele au „învățat" să folosească oxigenul, dobîndind un sistem care să transporte *lent* electronii, astfel încît respirația să poată da energie utilizabilă. În aceste condiții avantajul selectiv dat de existența sistemului de oxidaze cu luminiscență (luciferaze), a dispărut *(Mc Elroy* și *Seliger)*.

Plantele sînt capabile să trăiască pe socoteala substanțelor minerale din mediu și a energiei luminii solare : sînt autotrofe. Animalele sînt dependente de sursele alimentare vii, care sînt plantele : ele sînt heterotrofe. Apariția vieții animale înseamnă, într-un sens, o pierdere de posibilități sintetice — în ultimă instanță, o pierdere de enzime (enzimafereză, *Lwoff*). Procesul este asemănător cu cel care duce la apariția unei boli moleculare *(Pauling)*. Dar această pierdere a fost ulterior *compensată* și chiar supracompensată, pe plan biochimic, fiziologic și

morfologic, astfel încît regnul animal a putut evolua mai amplu şi mai rapid, ducînd la apariţia sistemului nervos şi dominînd biosfera. Este un exemplu semnificativ de dialectică a evoluţiei şi a progresului biologic.

★

Biologia moleculară a abordat cu succes studiul specificităţii biologice. După cum am amintit, specificitatea biochimică a fost sesizată şi de biologia clasică, care a studiat moleculele organice mici. Biologia moleculară contemporană a constatat diferenţele chimice între macromoleculele aparţinînd speciilor şi raselor diferite (de exemplu, diferenţe în structura hemoglobinei, a hormonilor proteici etc.). Teoria informaţiei a sugerat „înmagazinarea" detaliilor, sub o formă latentă, în moleculele de acid dezoxiribonucleic şi ribonucleic. Aceste macromolecule nu sînt deci polimeri, în sensul chimiei maselor plastice, căci unităţile elementare nu se repetă identic, ci au o orînduire particulară care constituie tocmai informaţia structurală.

Era natural să se ridice problema dacă informaţia structurală a moleculelor nu intervine şi în fenomenul de memorie. Argumentele experimentale în sprijinul ipotezei după care acidul ribonucleic este baza chimică a memoriei în celulele nervoase, sînt de trei ordine. Mai întîi, celulele nervoase sînt extrem de bogate în acid ribonucleic, iar acest acid are un metabolism foarte intens în celulele nervoase. La şobolanii dresaţi să execute mişcări complicate, cantitatea şi compoziţia acestui acid se schimbă, în neuroni *(Hydén).* Mai departe, blocarea sintezei de acid ribonucleic, printr-o anumită substanţă toxică (8-azaguanina) tulbură capacitatea animalelor de a memora *(Dingman* şi *Sporn). Fixarea* memorială este tulburată, şi nu *reamintirea.* În al treilea rînd, se înscriu rezultate spectaculare obţinute pe planarii (viermi plaţi). Planariile pot fi condiţionate la şoc electric sau la stimuli luminoşi ; tăiate în jumătate, ele se regenerează, iar la animalele regenerate se regăseşte condiţionarea *(Mc Connell).* Dar dacă regenerarea se face într-o soluţie de ribonuclează, enzimă care distruge acidul ribonucleic, transferarea urmelor memoriale de la coadă la capul neoformat este împiedicată (*Corning* şi *John,* 1961). În schimb animalele care-şi devorează congenerii pot „învăţa" prin simpla ingerare a fragmentelor de planarii *(Mc Connell* şi *John).*

Biologia moleculară adaugă astfel, la reacţiile de transfer ale chimiei clasice, reacţii în care ceea ce se transferă este *informaţia* şi nu un radical sau o anumită cantitate de energie potenţială chimică.

★

Cîmpul biologiei moleculare este imens. El se intersectează cu cîmpul *biologiei submoleculare,* în care fenomenele biologice sînt analizate la nivelul structurii electronice a moleculelor. Biochimia cuantică a înscris realizări valoroase în domenii foarte variate, cum sînt cele — foarte actuale totodată — ale radiobiologiei sau al oncologiei (cancerologiei). Un sector promiţător este studiul radicalilor liberi, a căror reactivitate excepţională este la baza multor reacţii biochimice caracteristice, sector

în care una dintre metodele fine de studiu este rezonanța electronică paramagnetică.

Biologia moleculară trebuie înțeleasă ca o orientare a biologiei, și nu ca o dizolvare a problematicii biologiei într-o problematică chimică sau de chimie fizică. Acest lucru este clar pentru cercetătorii ce se situează pe pozițiile materialismului dialectic ; el nu este întotdeauna clar pentru cercetătorii care se situează pe pozițiile materialismului mecanicist. Abordarea fizică și chimică a materiei vii relevă *specificul* de structură și de mișcare al acesteia, la toate nivelurile de organizare a materiei vii. Abordarea fizică și chimică înseamnă ocazia unei caracterizări mai bogate a specificului vieții, și totodată a unei înțelegeri mai adînci a mecanismelor sale.

Ca și biofizica și cibernetica, cu care are de altfel strînse legături, biologia moleculară exprimă una dintre direcțiile principale ale dezvoltării biologiei spre o fază cantitativă și explicativă a evoluției sale.

MIJLOACELE DE APĂRARE ALE MACROFITELOR

TUDOR OPRIȘ, prof., București

Fixate în pămînt prin rizoizi sau rădăcini, incapabile a se deplasa din locurile unde trăiesc, supuse acțiunii întîmplătoare a vîntului, apei, biorăspînditorilor sau a propriei forțe mecanice, macrofitele par niște victime sigure ale numeroșilor lor consumatori, de la microorganismele parazite pînă la mamiferele ierbivore.

Spre deosebire de animale — care scapă prin fugă, plantele primesc neclintite asaltul și, la fel ca o cetate, trebuie să reziste iureșului atîtor atacatori. De aceea mijloacele de apărare statică trebuie să fie cît mai variate și eficace.

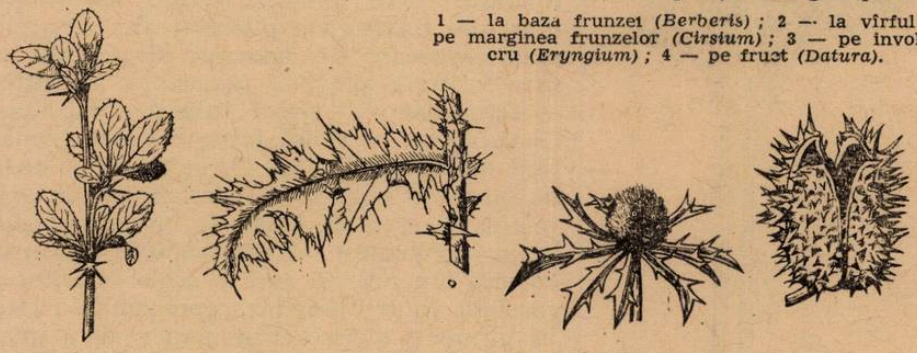
Mijloacele de apărare ale plantelor nu sînt universale ci diferențiate, conform adaptărilor lor pentru fiecare grup de consumatori (mamifere ierbivore, gasteropode, insecte fitofage, microorganisme). Însăși categoria mijloacelor variază. Unele sînt anatomo-mecanice, legate de anumite modificări speciale ale țesuturilor. Altele sînt de ordin *chimic*, produse ale uimitorului laborator al frunzei. În sfîrșit, cea de a treia categorie o reprezintă mijloacele de natură *biologică*, antrenînd mecanismul intim al vieții plantei.

Apărarea anatomo-mecanică. Principala formă de apărare anatomo-mecanică a plantelor o reprezintă *spinii* și *ghimpii*, redutabile mijloace de protecție împotriva mamiferelor. Ghimpii sînt simple emergențe ale țesuturilor superficiale, în timp ce spinii sînt părți modificate ale plantei, străbătute de vase liberiene și lemnoase. Ghimpii sînt împrăștiați întîmplător pe corpul plantei, în timp ce spinii sînt totdeauna orînduiți într-un chip regulat și fix. La numeroase specii spinii provin din ramuri transformate, ca la porumbar (*Prunus spinosa*), uneori ei sînt la origină

frunze *(Ruscus)*, părți de frunză *(Agave)* sau chiar stipele (salcîmul *Acacia)*, alteori mai rar, ei sînt totodată frunze și ramuri prefăcute în organe ascuțite, ca la unele neamuri de drobușor și lemnul bobului *(Genista, Ulex)*. Atît ghimpii, cît și spinii pot apare pe toate organele principale ale plantei : pe tulpină *(Rosa)*, la baza frunzei (dracila *Berberis)*, în vîrful frunzei *(Agave, Ruscus hippoglossum)*, în vîrful și pe marginea frunzelor (turta vaci = *Carlina*), pălămida *(Cirsius)*, scaiul vînăt *(Eryngium)*, sub inflorescență (albăstrița *Centaurea cyanus)*, pe fruct (laurul *Datura)* și chiar pe rădăcini *(Achanthus rhiza-aculeata)* (planșa I).

Planșa I. Diferite poziții ale ghimpilor :

1 — la baza frunzei *(Berberis)* ; 2 — la vîrful și pe marginea frunzelor *(Cirsium)* ; 3 — pe involucru *(Eryngium)* ; 4 — pe fruct *(Datura)*.



Și forma lor variază. La cele mai multe specii ei sînt simpli. În unele cazuri sînt bifurcați ca la holeră *(Xantium spinosum)*, sau cu ramuri laterale pornite din spinul central (fig. 1) ca la plătică *(Gleditschia)*, o spangă groasă cît degetul mic și lungă cît palma. Impresionante sînt și frunzele transformate în spini ale unei plante din America de Sud — *Colletia cruciata*, care privită de departe seamănă cu o coadă înaltă ce poartă numeroase halebarde, așezate cruciș una sub alta și în mod descrescător de la baza tulpinii spre vîrf.

Spinii și ghimpii au o îndoită funcțiune. În afară de protecția mecanică pe care o realizează ei sînt și o formă de adaptare a plantelor la regimul de uscăciune și de căldură excesivă, menită să reducă pierderile masive de apă impuse de procesul termoregulator al transpirației, mai activ în astfel de condiții vitrege de viață. Corelația strînsă dintre aceste funcțiuni ne-o dovedește faptul că tocmai plantele de stepă (porumbarul, mărăcinii, scaii), sau din pustiurile pietroase (cactușii, agavele), unde ata-

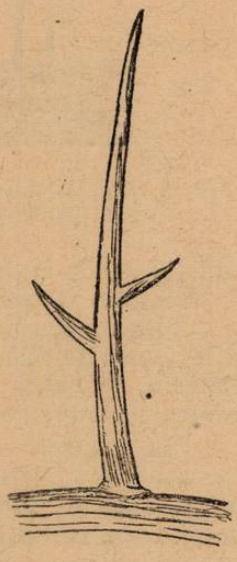


Fig. 1. Spin trifurcat de plătică *(Gleditschia)*.

cul ierbivorelor înfometate este mai înverşunat, iar seceta mai intensă, sînt mai bine înzestrate pentru o astfel de apărare.

Eficacitatea ţepuşelor vegetale nu numai că e aplicată de oameni la gardurile vii, pentru a feri anumite suprafeţe cultivate de stricăciunile animalelor, dar a sugerat unul din cele mai economicoase şi rapide mijloace de îngrădire şi protecţie : sîrma ghimpată.

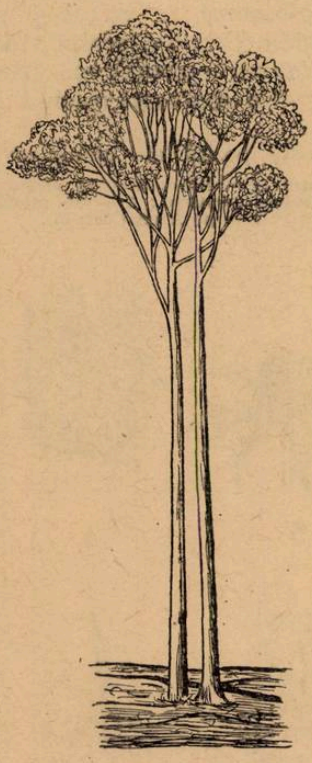


Fig. 2. Grup de *Eucalyptus amygdaloides.*

Faptul că unele specii lemnoase au coroana situată la o înălţime mare faţă de pămînt constituie de asemenea un mijloc de apărare. Pinul umbrelă *(Pinus maritimus),* unul din elementele pitoreşti ale peisajului mediteraneean, îşi datoreşte forma atît de caracteristică poziţiei radiare a ramurilor aşezate doar în vîrful tulpinii. Eucaliptul *(Eucalyptus)* îşi ridică foişorul verde la înălţimi considerabile (fig. 2), la fel ca şi unele neamuri de palmieri. Acest mijloc de apărare a sugerat lui *Lamarck* unele din celebrele argumente ale principiului „funcţia creează organul" şi anume acela referitor la corelaţia dintre lungimea apreciabilă a gîtului girafei şi efortul ei permanent de a apuca frunze situate la înălţime mare de la suprafaţa pămîntului.

Puternica *suberificare* a ţesuturilor exterioare protejează în acelaşi timp şi trunchiul speciilor lemnoase împotriva dinţilor mamiferelor ierbivore şi rozătoare.

Melcii şi limacii nu atacă deobicei acele specii ierboase ale căror ţesuturi sînt *mineralizate,* betonate cu ajutorul unor compuşi minerali cum ar fi carbonatul de calciu (calcarul), bioxidul de siliciu (cremenea) şi oxalatul de calciu (sarea de măcriş), care apar sub formă de *incluziuni* în celulele tulpinii şi frunzelor. Grăuncioarele de cremene risipite în tulpinile neamurilor de coada-calului *(Equisetum)* şi a tuturor Graminaceelor conferă acestor plante o deosebită rezistenţă şi le feresc de fălcile majorităţii insectelor, sau de raşpelul gastropodelor. Datorită durităţii lor, tulpinile uscate de coada-calului pot fi folosite pentru lustruirea mobilei ca şi glaspapirul.

În frunzele şi tulpinile unor plante ca rodul pămîntului *(Arum),* zarnacadeaua *(Narcissus),* măcrişul iepuresc *(Oxalis acetosella)* se întîlnesc celule moarte, pline cu oxalat de calciu, foarte variate ca formă : patru unghiulare, octoedrice, stelate. Printre acestea apar celule lungi şi ascuţite ca nişte ace, cunoscute sub numele de *rafide* (fig. 3). Rafidele joacă un rol mecanic. Raportate la dimensiunile gurii melcului ele au proporţiile unor ţăruşi, oprelişte îndeajuns de impresionantă pentru oaspeţii nedoriţi.

Pilozitatea împiedică transpirația excesivă a plantelor. Printre diferitele tipuri de peri există și unii, care, prin duritatea lor și prin felul special în care sînt așezați, constituie și mijloace de apărare împotriva unor grupuri de consumatori. Familia Borraginacee pare a fi „specializată" în această direcție. Plantele ca mierea ursului *(Pulmonaria)*, ochiul șarpelui *(Echium)*, limba boului *(Borrago)*, tătăneasca *(Symphytum)* (fig. 4), limba mielului *(Anchusa)* etc. sînt acoperite cu peri consistenți, care irită palatinul ierbivorelor. Faptul că în multe cazuri acești peri sînt îndreptați în jos are o oarecare importanță în apărarea florilor, deoarece insectele și mai ales furnicile ce se cațără pe tulpină nu pot înainta din cauza acestui baraj vegetal.

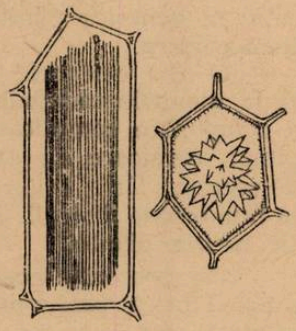


Fig. 3. Rafide și incluzii în celula vegetală.

Apărarea chimică. În uimitorul laborator al frunzei, în procesul de fotosinteză, planta verde fabrică sute de substanțe organice. Unele din acestea, prin natura lor chimică, îndepărtează animalele, protejînd în acest fel planta, cu toate că ele nu au o funcție defensivă specială în economia organismului vegetal.

O primă categorie o reprezintă *alcaloizii*, otrăvuri vegetale caracteristice pentru fiecare gen sau specie, eficace mai cu seamă împotriva mamiferelor ierbivore, întrucît alcaloizii produc tulburări puternice anirînd cu totul cu cît coborîm pe scară zoologică către animalele inferioare, malelor cu sistem nervos evoluat, efectul lor diminuîndu-se sau dispăcu sistem nervos rudimentar. Dacă mamiferele sînt ucise de consumarea acestor substanțe, în schimb păsările, melcii și insectele se înfruptă fără grijă din frunzele sau fructele plantelor toxice.

Fig. 4. Perozitate la *Symphytum officinale.*

Dacă vom străbate o pășune montană sau subalpină, roasă pînă la ultimul fir de iarbă, vom zări cum se leagănă netulburate doar tulpinile de stirigoaie *(Veratrum)*, omag *(Aconitum)*, bulbuci *(Trollius)*, apărate de alcaloizii ce le conțin. Ierbivorele din pădurile zonei temperate oricît de înfometate ar fi se păzesc de tulpinile și de boabele frumos colorate de mătrăgună *(Atropa)*, *Scopolia*, orbalț *(Actea)*, poama vulpii *(Paris)*, mărgăritărel *(Convallaria)* și tulichin *(Daphne mezereum)*. Din aceleași motive, unele plante ruderale ca laurul *(Cholidonium)*, iarba turcească *(Peganum)*, sau din locuri umede sau mlăștinoase ca veninariță *(Gratiola)*, cucuta *(Cicuta)*, piciorul cocoșului *(Ranunculus sceleratus)* nu sînt supărate de animalele ce trec prin aceste locuri. În pădurile tropicale sau ecuatoriale, ierbivorele nu se încumetă să se apropie de otrăvitoare redu-

tabile cu *Mandragora, Dubosia, Erythroxylon coca, Chincona, Strychnos-nux-vomica, Cephaëlis ipecacuantha* şi altele, îmbibate de alcaloizi puternici.

Unii dintre alcaloizi au o mare importanţă terapeutică. Farmacologia modernă foloseşte alcaloizi ca : atropina, scopolamina, chinina, stricnina, opiul, cafeina, teina, cocaina, lobelina, efedrina, anabasina, salsolina, emetina, hermina etc. în tratamentul multor maladii.

Colchicina, otrava brînduşii de toamnă, găseşte o interesantă aplicaţie în genetica plantelor ca producător de forme poliploide sau parthenocarpice.

O altă categorie de substanţe chimice cu efect defensiv o reprezintă uleiurile esenţiale, substanţe înrudite cu grăsimile vegetale dar cu o compoziţie complicată şi încă necomplet lămurită, localizate în peri, pungi secretoare ale extremităţilor organelor şi chiar în canale speciale de secreţie. Originea şi funcţiunea lor în organismul plantei a dat naştere la numeroase discuţii. Mulţi înclină să creadă că sînt substanţe de excreţie, neutile plantei.

De prezenţa acestor uleiuri se leagă parfumul florilor. Floarea nu-şi fabrică parfumul singură. Pregătite de organele verzi, uleiurile ajung în petale unde se oxidează. Sub această formă, uleiurile esenţiale sînt în cele mai multe cazuri plăcute la miros şi fără acţiune usturătoare. Cînd însă în constituţia esenţelor intră anumite substanţe toxice cum ar fi alcoolii *terpenici* (geraniolul, mentolul, linalolul etc.), atunci uleiurile devin iritante. Datorită tocmai acestui caracter, plante ca frăsinelul *(Dictamnus),* isma *(Mentha),* ciocul berzei *(Geranium),* vîrnanţul *(Ruta),* pelinul *(Artemisia),* levănţica *(Lavandula)* şi altele sînt ocolite de mamiferele ierbivore, neplăcut impresionate de emanaţiile acestor uleiuri.

Fără a fi toxice, alte substanţe ca *acizii organici* — substanţe acre — şi *taninurile* — substanţe astringente — produc mamiferelor, păsărilor şi melcilor senzaţii gustative dezagreabile. Plantele care le conţin în cantităţi mai mari, ca măcrişul iepuresc *(Oxalis),* măcrişul bun *(Rumex acetosella),* frunzele de stejar *(Quercus)* sînt evitate de aceste animale. La foarte multe plante, în fructul verde se găseşte o cantitate mare de acizi şi taninuri, tocmai pentru a împiedica consumarea lor de către animale, înainte de formarea seminţei care apără embrionul. Cînd fructul se coace aceste substanţe de apărare se reduc mult, lăsînd loc zahărului, amidonului şi pigmenţilor, care dau o culoare vizibilă şi îmbietoare fructului. În acest stadiu de maturaţie, cînd sămînţa e pe deplin formată, fructul poate fi consumat de biorăspînditori.

Gomele — substanţe lipicoase — şi *latexurile* — produse de celulele lactifere ale unor specii ierboase şi lemnoase sînt mijloace de apărare chimică, deosebit de eficace.

Substanţele vîscoase secretate la suprafaţa tulpinilor de miliţea *(Silene)* sau lipicioasă *(Viscaria)* împiedică insectele nearipate să ajungă la flori, încleindu-le asemenea unor benzi de prins muştele.

Deşi au şi alte funcţiuni în economia organismului vegetal, latexurile servesc şi la protecţie. În afară de oxidarea lor rapidă şi întărirea

lor în contact cu aerul, ceea ce produce imobilizarea organismului de apucare a animalului, latexurile se asociază cu diferiți alcaloizi, sporindu-și eficacitatea defensivă. Din acest motiv unele specii ca aliorul *(Euphorbia)*, rostopasca *(Chelidonium)*, ardeiașul de mare *(Cynanchum)* sînt ocolite de consumatori. Datorită prezenței alcaloizilor, latexul macului — opiumul — și latexul unei euphorbiacee exotice — curara — sînt folosite în medicină.

La copaci latexul, ca și gomele dealtminteri, apără scoarța de atacul rozătoarelor și formează prin întărire pelicule protectoare deasupra rănilor sau fisurilor, pe unde s-ar putea strecura în inima trunchiului insecte sau bacterii. Cînd latexul, după întărire, capătă proprietatea de a fi elastic, ca la *Hevea*, el este folosit ca materie primă pentru fabricarea cauciucului. Cînd latexul este fluid, se oxidează mai greu și conține substanțe nutritive, cum este cazul cu urticaceea tropicală *Brosimum galactodendron*, numită de localnici „arborele-vacă", latexul poate fi consumat în stare proaspătă sau sub formă de brînză, după fermentare.

Printre substanțele de consolidare și de apărare prin încleiere putem așeza și rășinile, produse de speciile lemnoase, mai ales din grupul coniferelor. Rășina fosilă a unui pin străvechi *(Pinus succinifera)*, vestitul chihlimbar, conține adeseori în cristalul lui de culoarea mierii, mumiile insectelor fosile.

Cele mai subtile probleme de apărare le ridică atacul microorganismelor. Împotriva acestora, organismul plantelor prezintă unele adaptări interesante în direcția apărării chimice de la distanță și intracelulare.

Apărarea chimică de la distanță a fost descoperită relativ recent de savantul sovietic *Tokin*. Ea este realizată de plante cu ajutorul *fitoncidelor*, substanțe volatile emanate de țesuturile proaspete ale unor plante superioare. Ele țes o perdea de protecție în jurul plantei, oprind dezvoltarea microorganismelor sau distrugîndu-le. În pădurile de conifere, numărul de microorganisme din aer este foarte redus, datorită pulverizațiilor de fitoncide. O ramură de mesteacăn, ținută în preajma unei culturi microbiene a lizat-o în 5—6 minute. Alte cercetări au dovedit că fitoncidele din ceapă și hrean omoară sporii ciupercii *Ustilago hordei* în 10—15 minute, iar fitoncidele emanate din bulbii de usturoi opresc germinarea sporilor de *Tilletia foetida*, după un contact de 30 minute.

Aceleași proprietăți le au plante comune ca : mușețelul, pătlagina, ienuperul, teiul, coada șoricelului, pelinul, angelica, sunătoarea etc. care au o acțiune bacteriostatică sau bactericidă, după 1—60 minute. Experiențele cercetătoarei sovietice *Gramenițkaia* au precizat că fitoncidele sînt mai puternice și mai eficace ziua și cînd planta este rănită. Studiul fitoncidelor deschide atît pentru farmacologie cît și pentru agronomie căi interesante de aplicații. Ele au și început să fie folosite la profilaxia semințelor, care tratate cu zeamă proaspătă de ceapă și usturoi (ele conțin principiul activ *alicina*) sînt apărate de atacul microorganismelor.

Cînd microorganismele au reușit totuși să străpungă zona de baraj a fitoncidelor și țesuturilor de protecție, le întîmpină mecanismele chimice de apărare ale celulei vegetale. Primul „detașament de șoc" îl reprezintă *aciditatea sucului celulelor*. Unele bacterii ca *Erwinia caro-*

tovora sau *Pseudomonas tabaci* nu rezistă la pH-ul scăzut din fructele lămîiului și portocalului și respectiv din frunzele mușcatei. Altele se dovedesc adaptabile la aciditate, sau secretă substanțe alcaline care neutralizează acizii organici. Cînd și această primă centură de autoapărare chimică este înfrîntă, intră în luptă o altă grupă chimică, *fenolii*. Autooxidarea acestora produce substanțe toxice, *chinonele*, care determină sufocarea parazitului. Cînd și acest „văl de apărare" este trecut, intervin substanțele biologice active, *enzimele*. Între enzimele celulei și toxinele parazitului are loc o violentă încleștare de reacții chimice. Enzimele acționează asupra bacteriilor, oxidîndu-le compușii toxici și neutralizîndu-i. La rîndul lor toxinele acționează asupra enzimelor celulare blocîndu-le. Printr-un fin mecanism de autoreglare, adaptare și selecție, celulele pun pe primul plan enzimele rezistente la acțiunea toxinelor, cum ar fi *d-aminoacidoxidaza, peroxidaza, polifenoloxidaza,* cu ajutorul cărora reușesc să stăvilească și să izoleze infecția.

Apărarea biologică. Cea mai eficace cale de apărare a plantelor împotriva paraziților criptogamici, care o îmbolnăvesc, este *imunitatea,* adică rezistența naturală sau dobîndită a organismului față de toxinele microorganismelor.

Fitoncidele, concentrația sucului celular, aciditatea, chinonele, enzimele selective asigură de la caz la caz o rezistență naturală organismului vegetal.

S-a pus întrebarea dacă planta are acele substanțe specifice de apărare, corespunzătoare *anticorpilor* din organismul animal, care neutralizează *antigenii* (toxinele parazitului). Savanții italieni *Carbone, Virgiliano* și *Arnandi* au reușit să izoleze unele substanțe specifice, care spre deosebire de anticorpii animalelor se formează înainte și nu după infecție și sînt lipsiți de cei doi componenți ai acestora, sensibilizatorul și alexina. De aceea i-au numit pseudoanticorpi. Cercetările în această direcție continuă.

Imunitatea la plante se manifestă local, întinzîndu-se doar în jurul locului infectat. Sub influența antigenului celulele devin hipersensibile, își sporesc reacțiile de apărare și mor rapid. În jurul bacteriilor pătrunse se produce o zonă necrozată, care constituie un obstacol puternic în calea înaintării parazitului. Cercetări valoroase privind stabilizarea mecanismului imunologic al plantelor în vederea combaterii bolilor plantelor au fost făcute de *Tr. Săvulescu, Alice Săvulescu, Olga Săvulescu* ș. a. Contribuții interesante au fost aduse și de *C. C. Georgescu,* care studiind zonele portocalii din lemnul de plop negru le-a determinat ca zone necrotice, de apărare, stabilind totodată dependența culorii și întinderii lor față de intensitatea infecției.

În multe cazuri, lupta dintre pseudoanticorpii plantei și antigenii parazitului fiind nedecisă, se instalează o stare de echilibru biologic între plantă și parazit, numită *simbioză.* Simbioza este totuși o victorie a plantei, întrucît tolerînd parazitul, cu toate tulburările trofice și fiziologice ce le provoacă, îl folosește în vederea stimulării procesului nutritiv (cazul bacteriilor de pe rădăcinile mazării, sau micorizelor unor plante saprofite) (fig. 5).

Superioritatea plantei gazdă față de parazitul cu care se găsește în simbioză, datorită tocmai aparatului imunologic, reiese clar din procesul de *fagocitoză,* care se manifestă nu numai la animale, dar și la plante, așa cum a arătat *Noël Bernard.* Orchidaceele digeră din timp în timp filamentele ciupercilor ce trăiesc normal în corpul lor în simbioză (micorize), iar celulele rădăcinilor cu noduri ale leguminoaselor fagocitează o mare parte a bacteriilor ce produc nodozitățile, atunci cînd planta înflorește, deci în stadiul cînd proteinele de creștere nu mai sînt atît de necesare.

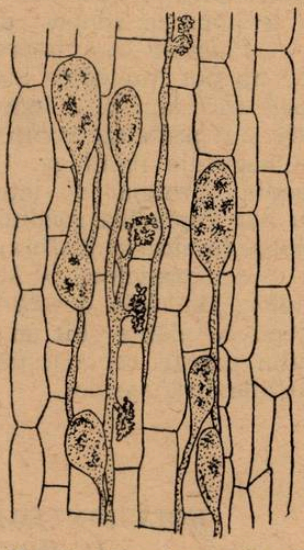


Fig. 5. Micorize endotrofe cu vezicule și arbriusculi.

Alături de pseudoanticorpii interni planta este indirect ajutată și de anumiți heterocorpi. În țesuturile vegetale infectate (tumori, zone necrozate) pătrund niște viruși specifici pentru fiecare bacterie, numiți *bacteriofagi.* Bacteriofagii, agenți litici, topesc microorganismele pentru a-și crea un mediu nutritiv (fig. 6). Astfel, la sfecla de zahăr, din tumori provocate de *Agrobacterium tumefaciens* s-a izolat un bacteriofag specific. Culturile de bacterii în care au fost introduși acești bacteriofagi nu au mai produs tumori. De asemenea, din morcovii putreziți în urma infecției cu *Erwinia carotovora* s-a extras un bacteriofag care produce dizolvarea bacteriei, chiar în diluție de 1 : 1 000 000.

Pornind de la imunitatea naturală, cercetătorii încearcă să aplice și la plante procedee de imunizare artificială, folosite cu deplin succes la animale și om și anume vaccinarea și inocularea cu antiser.

Vaccinarea se face prin aplicarea de substanțe extrase din țesuturi bolnave pe suprafața plantelor sănătoase, prin injecții sau indirect prin

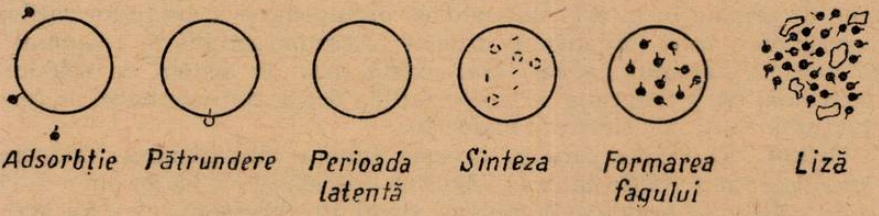


Fig. 6. Fazele acțiunii bacteriofagului.

introducerea acestora în pămînt. Ușoara stare de infecție va determina reacții interne, care vor mări rezistența plantei la un atac al bolilor criptogamice.

Antiserul, care cuprinde deobicei bacteriofagi, este folosit în plin atac al microorganismelor parazite, provocatoare de tumori. Mai sînt încă multe detalii de pus la punct pentru găsirea unor vaccinuri potrivite

și a unor antiseruri specifice. Aplicarea pe scară largă a acestui procedeu va aduce în viitor o contribuție importantă la prevenirea și combaterea fitopatozelor.

Cu tot ansamblul foarte variat de mijloace defensive plantele sînt vulnerabile, întrucît nu dispun de un sistem complet de adaptări care să le pună la adăpost de toate grupele de consumatori.

Plantele otrăvitoare, sau arbuștii țepoși sînt ocoliți de mamifere, dar nu pot împiedica atacul paraziților criptogamici, la fel ca și gramineele care sînt bine înarmate împotriva melcilor și limacilor. Coniferele, care sînt protejate contra animalelor mari sînt doborîte încetul cu încetul de insectele lignifage. Urzica, învelită în peri urticanți, ca și laptele-cucului, protejat de latexul său iritant, sînt evitate de mamifere, dar nu pot împiedica găzduirea unor specii de fluturi care le caută cu precădere (urzicarul și sfinxul euforbiei).

Am prezentat pe scurt, principalele mijloace de apărare ale macrofitelor. Din cele descrise, putem conchide că prin natura lor diferitele specii de plante sînt adaptate în sensul apărării relative împotriva grupului parazit cel mai periculos pentru existența lor, prin viteza și proporțiile distrugerilor.

ROLUL INTEGRATOR AL GLANDELOR ENDOCRINE ÎN ORGANISMUL ANIMAL ȘI UMAN

ZOLTAN KIS și *NICOLAE MIHAIL*, Cluj

Orice organism viu constituie un întreg funcțional. Funcționarea coordonată a organelor este o necesitate vitală, fără de care organismul nu poate dăinui. Marea complexitate de structură a organismelor vii, mai ales a animalelor superioare, este posibilă prin existența anumitor mijloace de reglare și de coordonare a funcțiilor între celule, organe și sisteme de organe în interiorul aceluiași organism, și a anumitor mijloace de comunicare între organisme diferite. Acestor sarcini le răspunde în mare măsură sistemul nervos. Mai există însă un sistem de reglare și de comandă de prim rang și importanță, de o complexitate mare, cu interacțiuni multiple : sistemul endocrin.

Grupul de organe care au această funcție sînt glandele endocrine, sau glandele cu secreție internă. Acestea secretă și varsă în sîngele care le irigă, substanțe organice complexe, denumite hormoni, care au acțiuni specifice asupra metabolismului, asupra dezvoltării, creșterii organismului sau asupra unor anumite organe din corp. Hormonii își exercită acțiunile reglatoare asupra funcțiilor sau dezvoltării organelor, în concentrație minimă, comportîndu-se astfel ca niște catalizatori biologici. Sînt „mesageri chimici" care, mergînd pe cale umorală, acționează în apropiere sau la distanță de locul unde au fost secretați.

Rolul integrator al hormonilor a fost descoperit în mod treptat. Încă în antichitate, le erau atribuite diferitelor lichide (umori) din corp pro-

prietăți importante în organism. Astfel, existența tipurilor constituționale era pusă în sarcina preponderenței uneia din „umorile de bază" ale organismului : la flegmatici ar fi fost preponderentă saliva, la colerici — bila, la sanguinici — sîngele, iar la melancolici — „bila neagră". Medicii din antichitate cunoșteau unele boli endocrine, cum ar fi guşa şi diabetul, fără însă a le bănui cauzele. În terapeutica anticilor se întrebuințau „remedii" bazate pe ideia acțiunii umorale şi a compensării funcțiilor. Astfel, la bolile de ficat se recomanda să se mănînce ficat de porumbel sau de lup, la febră — creier de iepure, la boli de stomac — stomac de urs, iar la impotență, *Plinius* recomandă să se mănînce testicule de măgar. Dezvoltarea științifică a endocrinologiei a început însă abia în perioada renașterii, cînd locul scolasticii a fost luat de observația obiectului şi de gîndirea rațională pe baza celor observate, adică atunci cînd cercetătorii au renunțat la prejudecățile mistice medievale.

Glandele cu secreție internă la om au fost descrise de marele anatomist al secolului al XVI-lea, *Vesalius*. Acestor formațiuni glandulare nu li s-a putut atribui pe atunci nici o funcție. Observațiile vechi asupra modificărilor după castrare — adică modificările din cauza lipsei gonadelor — au fost reluate de abia de *I. Bordeaux*, medicul regelui Franței Ludovic al XV-lea. Mai tîrziu, *Bordeaux*, pe la 1770, a emis ipoteza că fiecare organ varsă în sînge substanțe, care acționează asupra altor organe. În 1835, *Cuvier* scria : „este clar că armonia cunoscută între organe care acționează unul asupra celuilalt, este o condiție neapărat necesară de existență a organismului". În 1849, *Berthold* a arătat că fenomenele ce urmează castrației la cocoşi pot fi prevenite sau suprimate prin implantare de testiculi, iar în 1855, *Addison* a descris leziunile capsulelor suprarenale în boala gravă, care-i poartă numele. În 1845 *Burdach* şi *Müller* trag concluzia teoretică justă, care nu avea o bază experimentală, că glandele fără canal varsă în sînge substanțe, care sînt absorbite apoi de alte organe. Începuturile propriu-zise ale endocrinologiei, în accepțiunea actuală, încep cu *Claude Bernard* (1855) — care a introdus ideea de glandă cu secreție internă — *Vulpian, Brown-Sequard* şi alții. Cînd *Brown-Sequard*, în anul 1889, la vîrsta de 72 ani a comunicat la sesiunea biologilor din Paris, că şi-a administrat un extract apos de testicule de taur şi a obținut o „reîntinerire" intelectuală şi fizică, observația sa a declanşat un interes deosebit atît la cercetători în domeniul medicinei şi biologiei, cît şi în masele largi. De atunci, succesele endocrinologiei s-au ținut lanț în toată lumea, culminînd în zilele noastre, cînd se descoperă structura chimică şi se sintetizează anumiți hormoni. În prezent, noi perspective se deschid acestei științe, prin înțelegerea cibernetică a reglării endocrine (pe baza mecanismelor de aferentație inversă) şi prin studiul controlului nervos al secreției endocrine.

În acest sector, rezultatele obținute de oamenii de știință romîni sînt cunoscute şi apreciate în toată lumea. La sfîrşitul secolului trecut, *Gh. Marinescu* împreună cu *Pierre-Marie* au făcut primele observații privind legăturile între acromegalie şi tumorile hipofizare. Începînd

din 1900, *C. I. Parhon* a realizat nenumărate lucrări privind toate aspectele fiziologiei și patologiei endocrine, dezvoltînd sectoare noi, ca: biologia vîrstelor, endocrinologia embrionară, endocrinologia bătrîneții etc. În 1930 *Popa* și *Fielding* au descris sistemul port-hipofizar, care a constituit baza investigării reglării nervoase a hipofizei, problema cea mai actuală a endocrinologiei contemporane. *Gr. Benetato*, a contribuit prin experiențele sale cu circulația încrucișată la elucidarea controlului nervos al unor funcții hormonale. *Șt. Milcu* a studiat și studiază fiziopatologia tiroidei, biologia epifizei și legăturile dintre hormoni și funcțiile altor organe. *E. Pora* studiază timusul, hormonii suprarenali, hormonul hipofizar de creștere etc.

Dar nu numai la organismele superioare există glande cu secreție internă, care, prin hormonii pe care îi secretă, dirijează, menține și coordonează pe cale umorală multe procese biologice. S-a demonstrat că și organismele inferioare, chiar cele lipsite de sistem nervos, au un sistem endocrin. Astfel, la plante se cunosc hormoni de creștere, ca și alți hormoni, numiți fitohormoni. În regnul animal, la nevertebrate, de exemplu la rîma castrată nu se mai dezvoltă clitelul; năpîrlirea și metamorfoza la artropode sînt de asemenea conduse endocrin. Există de asemenea organe cu diverse funcții ca de exemplu intestinul sau unii centri nervoși, care au și funcție endocrină.

În cele ce urmează ne vom mărgini la fenomenele mai bine cunoscute, de la om și vertebratele superioare.

Structura chimică a unui hormon este foarte importantă în determinarea efectului biologic al acestui mesager-catalizator. Ea este purtătoarea informației mesagerului. Este de menționat, că mici detalii chimice deosebesc hormonul sexual femel de cel mascul, care au o acțiune atît de diferită și chiar opusă, în determinarea caracterelor sexuale secundare, și în comportamentul sexual specific. Alte ori totuși, produse chimice diverse produc aceleași efecte fiziologice. Astfel, cu produșii stilbenici se pot obține efecte estrogene. Poziția unui grup de atomi în aceeași structură moleculară poate să determine efecte biologice foarte distincte.

Hormonii se pot clasifica după diferite criterii: după caracterul țesutului care-i secretă, după funcția de excitație sau de inhibiție asupra unor organe, asupra metabolismului și asupra dezvoltării sau — în sfîrșit — după criterii chimice. Din acest ultim punct de vedere deosebim: 1) *hormoni proteici* (ca hormonii hipofizari sau pancreatici); 2) *hormoni steroizi* (ai suprarenalelor și hormonii sexuali); 3) *hormoni fenolici* (hormonii medulosuprarenalei și ai glandei tiroide).

Noi vom trata „organizarea chimică", descriind funcția următoarelor glande: hipofiza, glanda tiroidă, paratiroidele, suprarenalele, pancreasul, glandele de reproducere, timusul, epifiza și vom adopta o sistematizare după un criteriu biologic, care reflectă ierarhia și interreglarea glandelor. Unii hormoni se secretă în dependență de un hormon tropic hipofizar. Alții acționează prin reglarea concentrației anumitor substanțe

solvite în plasmă. Cinci dintre hormonii hipofizari stimulează activitatea cîte unei glande periferice : de ex. hormonul tireotrop hipofizar activează glanda tiroidă, care sub influenţa acestui hormon îşi măreşte iodocaptarea, iar pe de altă parte antrenează într-o măsură mai accentuată produsul său hormonal în circulaţia sanguină. După ce concentraţia hormonului tiroidian a depăşit nivelul corespunzător în organism, excesul de hormon începe să frîneze secreţia hormonului tireotrop, care, în consecinţă va scădea, determinînd şi scăderea producţiei hormonale a glandei tiroide. Reglarea secreţiei hormonului tiroidian se face aşa dar printr-un circuit cu reacţie (aferentaţie inversă sau feed-back). Analog se comportă hormonii corticotropi şi cei gonadotropi.

În al doilea caz reglarea secreţiei are loc în mod asemănător cu cea de mai sus, cu deosebirea că intensitatea secreţiei este reglată printr-o substanţă solvită în plasma sanguină. Astfel, de ex. rolul principal în reglarea secreţiei de insulină îl joacă concentraţia glucozei, iar în ceea ce priveşte reglarea secreţiei glandei paratiroidei, rolul principal revine concentraţiei calciului şi fosforului circulant.

Cele două mecanisme amintite mai sus constituie mecanismele de reglare fundamentale. În afară de aceasta trebuie să ţinem cont de influenţa sistemului nervos, precum şi de interdependenţa diferiţilor hormoni.

★

Hipofiza îndeplineşte rolul principal de reglare a secreţiei unei serii de hormoni, datorită cărui fapt unii cercetători au numit hipofiza dirijorul secreţiei interne. Activitatea multilaterală a hipofizei este în strînsă legătură cu proprietăţile sale structurale. Această glandă, care cîntăreşte la om deabia 0,5 g, este compusă din două părţi morfologic distincte, care au origini diferite : lobul anterior, sau partea glandulară, care provine din epiteliul bucofaringian, şi lobul posterior de origine nervoasă. Între aceşti doi lobi se găseşte un al treilea, lobul intermediar, care reglează funcţiunea cromatoforilor la vertebratele inferioare.

În lobul anterior, cu ajutorul tehnicii histologice moderne, se pot distinge şase tipuri de celule, iar numărul hormonilor stabilit cu toată certitudinea este tot de şase. În ce priveşte legăturile dintre diferite tipuri de celule şi secreţia diferiţilor hormoni hipofizari, există încă multe probleme nerezolvate. Cinci dintre aceşti hormoni îşi exercită efectul printr-o glandă periferică, sau glandă-ţintă, iar unul — hormonul de creştere —, acţionează nemijlocit asupra celulelor periferice. Hormonii hipofizari au structură proteică sau glico-proteică şi intervin în reglarea proceselor biologice de bază : metabolismul plastic şi energetic, reproducerea, funcţiunile de apărare etc.

După cunoştinţele actuale există doi hormoni posterohipofizari — vasopresina şi ocitocina. S-a dovedit că factorul antidiuretic, cunoscut mai de mult, este identic cu vasopresina. Ocitocina are un efect de

contracție asupra uterului, iar în condițiile fiziologice contribuie la eliminarea laptelui din glandele mamare. În ultimul timp locul de secreție al hormonilor posterohipofizari a fost viu controversat. Există un număr mare de experiențe, care pledează pentru secreția acestora de către anumiți nuclei hipotalamici ; se pare, că în lobul posterior al hipofizei ei se depozitează numai, de aici urmînd mobilizarea lor după nevoile organismului.

Importanța acestor hormoni este arătată de anumite boli hipofizare. Carența diferiților hormoni hipofizari duce la atrofia glandelor periferice respective. *Simmonds* a descris în 1914, boala care îi poartă numele și care se instalează în urma distrugerii totale a hipofizei. Bolnavii slăbesc extrem (pînă la caşexie), părul le devine cărunt și cade, iar în lipsa unui tratament adecvat bolnavii mor. Carența hormonului hipofizar de creștere poate să determine sindroame diferite, după condițiile în care apar. Dacă secreția hormonului este încetinită în copilărie, aceasta duce la nanism (talie pitică). Organele acestor pitici sînt proporționale între ele, glandele reproducătoare însă rămîn rudimentare ; dezvoltarea lor intelectuală este însă normală. Hipersecreția hormonului de creștere duce la o talie uriașă (gigantism). Apariția bolii la adult determină un sindrom caracteristic numit acromegalie, în care extremitățile, falca de jos și părțile reliefate ale corpului cresc disproporționat. Organele interne cresc de asemenea într-o măsură mai accentuată (limba abia încape în cavitatea bucală).

Principala boală dată de lipsa hormonilor post-hipofizari este diabetul insipid. În absența factorului adiuretic, organismul pierde zilnic o cantitate de 20—30 litri de apă.

S-a pus problema dacă hipofiza este un organ central, cu funcție de organizare independentă, sau un organ efector. Atît experiențele, cît și observațiile clinice, dovedesc că funcțiile hipofizei sînt subordonate sistemului nervos central, care recepționează modificările mediului înconjurător. Răspunsul adaptativ al organismului la condițiile schimbate se realizează pe două căi : pe de o parte printr-o reacție nervoasă rapidă, iar pe de altă parte printr-o reacție glandulară, mai lentă dar mai susținută. Aceste două mecanisme se completează reciproc.

Hipofiza are conexiuni cu sistemul nervos central, în special cu hipotalamusul. Trăsătura cea mai caracteristică a raportului dintre lobul anterior hipofizar și hipotalam este însă lipsa unei legături directe nervoase între ele. După cunoștințele noastre actuale, legăturile hipotalamo-hipofizare anterioare sînt exclusiv, sau mai ales humorale, adică se realizează pe calea sîngelui. Hipotalamul secretă anumiți factori declanșatori (releasing-factors), care ajungînd în hipofiză determină secreția hormonului adrenocorticotrop, sau a celui tireotrop etc. În opoziție cu aceasta, lobul posterior hipofizar este continuarea nemijlocită a hipotalamusului, avînd o structură specială nervoasă (nevroglică). Dependența secreției hipofizare de sistemul nervos este dovedită pe o scară largă. De ex. anumite traume psihice pot să declanșeze sindroame endocrine tipice, cum este hiperfuncția glandelor suprarenale (boala lui Cushing), sau hiperfuncția tiroidei (boala lui Basedow), precum și tulburările

ciclului sexual la femei. Există numeroase dovezi experimentale în același sens. Unii autori, consideră că funcțiile endocrine și cele nervoase nu sînt distincte, ci sînt componentele unui sistem de reglare, denumit sistem neuro-endocrin.

Dintre glandele periferice sau efectoare, *tiroida* este cea mai mare și ca volum. Din punct de vedere anatomic ocupă un loc intermediar între glandele endocrine și exocrine, prezentînd o structură acinoasă (foliculară). Tiroida secretă hormoni iodați, cum sînt tiroxina și triiodtironina. În lipsa iodului, sinteza hormonilor nu poate avea loc. Carența de iod poate apare din două motive : lipsa acestuia din apa de băut și incapacitatea organismului de a metaboliza iodul. Glanda tiroidă constituie glanda principală a metabolismului energetic, controlînd viteza oxidărilor în țesuturi. În caz de hiperfuncție, metabolismul bazal poate să se dubleze. Această stare este însoțită deseori de o poftă de mîncare exagerată (polifagie), dar organismul slăbește în ciuda acestui fapt. Bolnavii sînt nervoși, ritmul cardiac este accelerat, și apare diaree. În cazuri mai pronunțate se observă și o exoftalmie, adică o bulbucare a ochilor, datorită mai ales secreției exagerate a hormonului tireotrop. Ca rezultat apare și gușa, creșterea de volum a glandei. Această creștere poate fi considerată ca un fenomen adaptativ din partea organismului.

Insuficiența tiroidiană în urma carenței de iod, sau în urma îmbolnăvirii glandei cu distrugerea parenchimului, se manifestă prin încetinirea funcțiilor fiziologice și psihice. Pielea devine uscată și rece, părul cade, se formează edeme sub piele (mixedem), digestia este încetinită, găsim debilitate mintală. În urma unui tratament cu extract tiroidian simptomele pot să dispară, sau cel puțin să se atenueze.

Hormonul tiroidian nu-și pierde eficacitatea, dacă este administrat pe gură. Aceasta și prezența unui rudiment de canal, care leagă tiroida de baza limbii, ne face să deducem că glanda tiroidă — într-o perioadă filogenetică timpurie de dezvoltare — și-a vărsat produsul de secreție în tubul digestiv.

Reglarea metabolismului, calciului și fosforului se face prin glande care sînt concrescute cu tiroida, deși nu există o legătură morfo-funcțională strînsă între ele : *paratiroidele*. Produsul concentrației ionilor de calciu și de fosfor în sînge reprezintă o constantă, care este menținută prin acțiunea hormonului paratiroidian. El acționează prin stimularea excreției fosforului la nivelul rinichilor, ca și prin mobilizarea calciului și fosforului din oase. În lipsa hormonului apar spasme tetanice, ca urmare a nivelului scăzut al calciului sanguin. Aceste simptome pot apare, de exemplu, ca urmare a îndepărtării chirurgicale a tiroidei, cu care s-au îndepărtat din greșeală și paratiroidele.

Hiperfuncția paratiroidelor se manifestă prin distrugeri osoase (osteoză), cu creșterea calciului în sînge, putînd să apară, în consecință și calculi renali, sau o calcifiere a rinichilor.

În reglarea hormonală a nivelului sanguin al glucozei, rolul principal îl joacă hormonii insulelor lui Langerhans din pancreas, denumiți insulina și glucagonul. Insulina, exercită în aceste procese un efect multiplu, dintre care cel mai pregnant este scăderea concentrației de glucoză a

sîngelui, prin faptul că aceasta se acumulează în mușchi și ficat, sub formă de glicogen, și se transformă în țesut gras, în grăsime. Glucoza constituie una dintre sursele principale de energie pentru celule. Insulina favorizează atît arderea glucidelor, cît și formarea lipidelor și proteinelor la nivelul țesuturilor. Glucagonul pare să fie un antagonist al insulinei, datorită faptului că favorizează descompunerea glicogenului în glucoză, frînînd totodată pătrunderea glucozei în celule. În realitate acesta reprezintă un sinergism biologic în privința organizării metabolismului energetic. Glucagonul crează condiții pentru acțiunea insulinei, prin faptul că mobilizînd glicogenul hepatic asigură concentrația necesară de glucoză în sînge pentru aprovizionarea energetică a mușchilor. Simptomele de carență ale insulinei reprezintă diabetul zaharat, o boală cunoscută din vechime. În etiologia acestei boli, descoperirea efectului diabetogen a doi hormoni hipofizari : hormonul de creștere și hormonul adrenocorticotrop a însemnat un progres. Hipersecreția insulinei este o boală mai rară, care se instalează mai ales în urma unor tumori pancreatice.

În integrarea funcțiilor endocrine un rol deosebit de important revine *glandelor suprarenale*. Descrierea anatomică a acestor glande datează din secolul al XVI-lea, dar elucidarea totală a funcțiilor lor s-a făcut de abia în timpul celui de-al doilea război mondial și după acesta. Corespunzătoare cu funcția multiplă a glandei suprarenale este și structura ei histologică. Astfel, partea medulară secretă hormoni complet diferiți din punct de vedere chimic și biologic, față de hormonii părții corticale. Hormonii produși de corticosuprarenală (un număr de cca. 30), își exercită efectul lor în trei domenii principale asupra metabolismului : 1) hormonii mineralocorticoizi (dezoxicorticosterona și aldosterona), care reglează metabolismul sărurilor minerale ; 2) glucocorticoizii joacă un rol important în reglarea metabolismului glucidic și protidic, iar 3) hormonii sexoizi intervin în formarea caracterelor sexuale secundare.

În primii ani după cel de-al doilea război mondial, s-a răspîndit ca o senzație publică efectul unor glucocorticoizi (cortizon) atît asupra bolilor reumatice, cît și asupra proceselor inflamatorii. Totuși frînarea proceselor inflamatorii prin administrarea de cortizon poate să prezinte un pericol deosebit de mare, în urma acestei terapii organismul fiind dezarmat față de agenții patogeni. Cu toate acestea glucocorticoizii, împreună cu ceilalți hormoni corticosuprarenali au devenit un medicament indispensabil în terapia contemporană, iar printr-o aplicare corespunzătoare ei pot da într-adevăr efecte foarte bune. În lipsa hormonilor corticosuprarenali se instalează boala lui Addison caracterizată prin slăbirea generală a organismului, prin lipsă de forță și de rezistență, prin schimbarea culorii tegumentului, prin scăderea tensiunii arteriale, ca și prin tulburări digestive. Lipsa tratamentului adecvat duce la moarte, dar un tratament de substituție determină dispariția simptomelor. Semnele unei hipersecreții cortico-suprarenale pot să difere, în manifestarea lor, după caracterul hormonului care le-a declanșat. În boala lui Cushing, provocată de hipersecreția glucocorticoizilor, fața și corpul bolnavului se îngrașă, iar pe corp apar striuri roșcat-violete, funcțiile sexuale se sting, iar oasele devin fragile.

Hipersecreţia mineralocorticoizilor provoacă boala lui Conn, caracterizată printr-o adinamie, cu paralizii musculare şi cu hipertensiune. Hipersecreţia hormonilor sexoizi poate să determine sindroame diferite după vîrsta şi sexul indivizilor la care apar. Astfel, la femei ea duce la apariţia caracterelor bărbăteşti, cum ar fi creşterea bărbii şi îngroşarea vocii. La băieţi duce la o maturizare sexuală precoce. Reglarea secreţiei glandei corticosuprarenale se face mai ales de către hormonul adrenocorticotrop hipofizar.

Partea medulară a suprarenalei joacă un rol important în reglarea metabolismului energetic, precum şi în reglarea circulaţiei sanguine. Sub acţiunea hormonilor medulo-suprarenali, numiţi adrenalină şi noradrenalină, glicogenul se descompune în glucoză, iar vasele sanguine mici se contractă (cu excepţia vaselor cardiace) ; elementele musculare netede din plămîni şi tubul digestiv se relaxează, iar sfincterele se contractă, pulsul se accelerează. Hormonii medulo-suprarenali au acelaşi efect, ca şi excitaţia nervoasă simpatică.

În legătură cu rolul în apărare al suprarenalelor, *Cannon* a observat mobilizarea exagerată a adrenalinei sub influenţa diferitelor stări de excitaţie fizică şi psihică. Organismul se alarmează în faţa pericolului prin mobilizarea funcţiei suprarenalei, punîndu-şi astfel rezervele de energie la dispoziţia organismului. *H. Selye*, a scos în evidenţă faptul că reacţiile „de alarmă" nu sînt provocate exclusiv de medulosuprarenală, ci în apariţia lor joacă un rol important mai ales corticosuprarenala. Starea aceasta specială a fost denumită o stare de stress. Prima fază a răspunsului organismului faţă de agenţii care produc stress-ul este nespecifică din punctul de vedere al cauzei : reacţia organismului la mînie, teamă, efort fizic, infecţie ş.a. se manifestă prin mobilizarea aparatului simpatico-suprarenal. Teoria aceasta mult discutată, are o aplicaţie pe scară largă în medicina contemporană.

Procesele reproducerii sînt organizate şi controlate de asemenea de funcţii hormonale. Glanda sexuală femelă, ovarul, produce două categorii de hormoni sub influenţa hormonilor gonadotropi hipofizari. Unii dintre hormonii sexuali femeli, estrogenii, fac să prolifereze mucoasa uterină şi declanşează comportamentul sexual. Sub acţiunea celuilalt hormon, numit progesteron, mucoasa uterină devine capabilă să includă ovulul fecundat. În afară de aceasta progesterona împreună cu estrona determină dezvoltarea anatomică a glandelor mamare.

Lactaţia este strîns legată de funcţiile sexuale, care se realizează printr-un mecanism complex. În dezvoltarea structurală a glandei mamare intervin hormonii sexuali amintiţi mai sus. Declanşarea lactaţiei se face sub influenţa hormonului hipofizar lactotrop, iar susţinerea acesteia este determinată de secreţia ocitocinei. În perioada de sarcină placenta îndeplineşte şi un rol endocrin, secretînd principii asemănătoare hormonului gonadotrop şi estrogen.

În reglarea funcţiilor sexuale masculine rolul principal îl joacă testosterona, hormon secretat de glanda reproducătoare masculină, testiculul. Caracterele sexuale secundare, precum şi comportamentul sexual masculin sînt determinate la om şi animale de această substanţă, sau

de substanţe înrudite, cum sînt de ex. androgenii. În lipsa hormonilor testiculari apar simptomele de castrare, care constau nu numai în stingerea funcţiilor de reproducere, ci şi în modificarea fundamentală a metabolismului şi comportamentului.

După cum am amintit reglarea funcţiilor endocrine ale organelor sexuale se face în primul rînd de către hormonii gonadotropi, iar în coordonarea acestor funcţii intervine sistemul nervos, prin reglarea secreţiei mai ales hipofizare.

Timusul este o glandă mai puţin cunoscută din punct de vedere endocrinologic. Are o funcţie de reglare a creşterii în timpul copilăriei şi intervine în imunitate. Rolul său biologic este discutat şi azi.

Epifiza influenţează procesele dezvoltării sexuale şi după datele mai recente, intervine în reglarea metabolismului electrolitic, şi în controlul pigmentării pielii.

După cum reiese din cele tratate mai sus, funcţionarea normală a organismului este condiţionată de funcţiile de organizare chimică a glandelor endocrine. Rolul lor de organizare în procesele fiziologice nu poate fi tratat independent de sistemul nervos.

INFLUENŢA CHIMISMULUI APEI ASUPRA FAUNEI ACVATICE

ROZALIA TELEAGĂ, prof., Timişoara

Infinita varietate de forme, culori şi curioasa organizare a organismelor vii au atras de mult timp atenţia cercetătorilor.

Pe suprafaţa globului pămîntesc se găseşte un număr impresionant de organisme vii. Ele variază atît în funcţie de mediul în care trăiesc, cît şi în funcţie de o serie întreagă de alţi factori.

Mediul acvatic îşi păstrează valoarea de mediu fundamental în care se desfăşoară procesele biochimice. De cantitatea apei şi a sărurilor dizolvate în ea depinde metabolismul celular şi presiunea osmotică. Substanţele nutritive şi produşii de dezasimilaţie sînt transportaţi în general sub formă de soluţii apoase.

Acest lucru explică de ce apa constituie o parte considerabilă, adesea predominantă a corpului animalelor. Astfel, la *Astacus fluviatilis* (racul de rîu) cantitatea apei este de 77%, la echinodermul *Heliastes* de 78%, la spongierul *Chondrosia reniformis* de 84%, la *Amphioxus lanceolatus* de 87%; la moluşte cantitatea de apă variază între 80% şi 92%, la mormolocii de broască ajunge la 93%, iar la meduza *Rhizostoma cuvieri*, chiar la 95%.

Scăderea concentraţiei apei sub un anumit nivel determină intrarea animalului într-o stare de amorţire şi apoi moartea lui. Astfel, prin pierderea a 25% din greutatea corpului, amfibienii mor. Observaţiile arată că pierderile de apă sînt mai grave decît inaniţia.

Există şi animale care se pot mulţumi cu cantităţi extrem de reduse de apă, pe care o iau din hrană, cum sînt diferite rozătoare, păsări

și reptile din pustiuri, marea antilopă nord-africană de deșert (*Addax nasomaculatus*). Există și animale care își fac rezerve de apă în corp, cum sînt broaștele *Chiroleptes* și *Helciporus*, în deșertul Australiei.

Fauna acvatică este mult mai variată decît cea terestră. Fauna marină este reprezentată printr-o bogăție extraordinară a grupelor de rang sistematic superior (încrengături și clase), dar se remarcă absența aproape deplină a reprezentanților din marea clasă a Insectelor. Încrengăturile Echinoderme, Chetognate și Enteropneuste nu au nici un reprezentat în apele dulci ; altele au un număr foarte mic de specii dulcicole. Fauna bazinelor acvatice intracontinentale este mult mai săracă în grupe decît cea marină și oceanică.

Se constată că fauna acvatică depășește cu mult în diversitate fauna terestră. Dacă luăm în considerare însă numărul de specii, fauna terestră este cea mai bogată.

În viața animalelor acvatice însemnătatea cea mai mare o au compoziția și concentrația sărurilor dizolvate în apă, compoziția și conținutul gazelor dizolvate în apă și reacția activă a mediului acvatic (pH).

Apa care se acumulează la suprafața pămîntului conține în soluție o cantitate mai mare sau mai mică de săruri de sodiu, potasiu, magneziu, calciu etc., care determină presiunea osmotică a apei respective. Diferențele de presiune osmotică ale diferitelor ape sînt principalul obstacol care împiedică animalele să pătrundă din ape marine în ape dulci și invers. Salinitatea apei are o influență mare și asupra reproducerii și creșterii animalelor. Soluțiile diferitelor săruri, luate izolat, sînt toxice pentru organismele acvatice, dar, amestecate în anumite proporții, își neutralizează reciproc acțiunea nocivă.

Concentrația în săruri a apelor dulci este de 0,5‰ ; compoziția chimică a lor diferă după natura solului prin care curg. Apele dulci, spre deosebire de apele marine, conțin din punct de vedere cantitativ foarte mulți carbonați și în special bicarbonatul de calciu, foarte util pentru formarea scheletului animalelor.

Apa mărilor și oceanelor se caracterizează printr-o salinitate foarte mult mărită față de aceea a apelor dulci ; ea este în medie de 35‰. Printre sărurile apelor marine predomină clorurile de sodiu și cea de magneziu. Din cele 35 unități de săruri dizolvate în 1.000 unități de apă, 90% le constituie clorura de sodiu. Salinitatea apelor salmastre este mult mai mică ; ea variază între 1—17‰. În condițiile unei salinități mai mici de 17‰, fauna marină este înlocuită printr-o faună salmastră.

Abundența în specii a faunei diferitelor mări este în concordanță cu salinitatea lor și îndeosebi cu stabilitatea acesteia. Scăderea salinității este de obicei însoțită de o diminuare a numărului de specii.

Diversele grupe și specii de animale acvatice se comportă diferit față de salinitate. Din acest punct de vedere ele au fost grupate în eurihaline și stenohaline. Cele *eurihaline* pot trăi în ape cu salinitate foarte diferită, putînd trece fără dificultate din apele marine în cele dulci și invers. Unele specii, în anumite perioade ale vieții lor sau în anumite anotimpuri, întreprind migrații regulate din apele dulci în mare sau din mare în apele dulci. Speciile *stenohaline* pot trăi fie numai

în ape marine, fie numai în cele dulci. Dintre peştii stenohalini se pot aminti Acantopterigienii marini din jurul insulelor de corali, suportînd foarte greu chiar şi o schimbare de miimi de grad a salinităţii. Amfibienii nu pot trăi în ape saline sau pe terenuri sărate, din care cauză ei lipsesc din majoritatea insulelor oceanice, chiar în regiunile cu condiţii optime de existenţă pentru aceste animale.

Apa lacurilor interioare prezintă variaţii foarte mari în ce priveşte concentraţia sărurilor, uneori întrecînd chiar pe aceea a apelor marine : 300 g la un litru de apă. Eurihalinitatea unor specii le permite să treacă uşor de la viaţa salmastră la cea suprasărată, aşa cum este polichetul *Nereis diversicolor.*

Unele specii sînt eurihaline numai în anumite perioade de viaţă, iar în altele sînt strict stenohaline. Exemple sînt multe ; citäm doar : anghila, care trăieşte cea mai mare parte din viaţă în apele dulci şi care în perioada reproducerii este foarte stenohalină. Produsele sexuale ale acestui interesant peşte nu se pot dezvolta decît la o salinitate de circa 37—38‰. Sturionii (morunul, păstruga, nisetrul) trăiesc cea mai mare parte din viaţă în mare, dar în perioada reproducerii migrează în apele dulci ; spermatozoizii lor se coagulează în apa marină.

Chimismul variat al întinderilor de apă ale globului terestru a permis apariţia la organisme a unor particularităţi morfologice, fiziologice şi ecologice.

Este bine cunoscut faptul că organismele marine se deosebesc de cele din apele salmastre şi dulci prin mărime şi mai ales prin numărul de specii şi numărul de indivizi. Cele mai mari animale aparţin speciilor marine (*Balaenoptera musculus, Cetorhinus maximus* (rechinul gigant), cefalopodul *Architheutis princeps* (calmarul uriaş), *Kaempfferia kaempfferi* (crabul japonez), care, inclusiv extremităţile, are o lungime de 3 m).

În general, formele de ape salmastre sînt mai mici decît formele înrudite marine.

Vorbind despre animalele dulcicole, se constată următoarele : *Unio pictorum* (scoica de rîu) se dezvoltă mai bine într-o apă uşor sălcie decît într-una cu salinitatea foarte mică, iar salmonidele care migrează în mare sînt mai mari ca cele ce rămîn în apa dulce.

Influenţa modificării salinităţii se poate observa în variabilitatea furcii de la extremitatea abdomenului la crustaceul *Artemia salina.* Furca este slab dezvoltată în soluţie concentrată şi se dezvoltă pe măsură ce se micşorează concentraţia soluţiei.

Comportarea diferită a diverselor specii faţă de salinitate este în funcţie de presiunea osmotică a mediului intern. La speciile de nevertebrate marine presiunea mediului intern este identică cu aceea a mediului extern ; din această cauză, dacă ele sînt trecute în bazine cu apă dulce, se hidratează puternic, putînd chiar înceta din viaţă. Se observă la peştii marini o mare constanţă a salinităţii şi a concentraţiei lichidelor corporale, datorită faptului că anumite celule branchiale pot excreta surplusul de cloruri. Rinichii lor produc cantităţi mici de urină, apropiată izotonic de sînge.

Animalele dulcicole, pentru a-şi menţine constantă concentraţia sărurilor din lichidele corporale, excretă continuu mari cantităţi de urină, mult hipotonică faţă de sînge. Alte specii sînt capabile să extragă din apa dulce înconjurătoare ioni importanţi fiziologic, folosindu-i spre a preîntîmpina scăderea concentraţiei. Protozoarele dulcicole, spre a-şi menţine concentraţia internă, se servesc în primul rînd de vacuola pulsatilă. Ea îndeplineşte, pe lîngă funcţia excretoare, pe aceea de osmoregulator.

Intensitatea de funcţionare a vacuolei la o amibă de apă dulce, la 20°, în condiţiile unei concentraţii diferite la NaCl în apă, variază în felul următor (după *Hefs*) :

Concentraţia de NaCl în apă (în %)	0	0,25	0,5	0,75	1,00
Perioada de contracţie (în secunde)	6,2	9,3	18,4	24,8	163,0
Valoarea excreţiei pe oră (în volume corporale)	4,8	2,82	1,38	1,08	0,16

Organismele dotate cu astfel de adaptări nu pot exista în bazinele acvatice cu o salinitate mai mare decît aceea a lichidelor corpului lor, deoarece trecerea în apă sărată nu opreşte activitatea organelor şi organitelor excretoare. Difuziunea apei din organism ar duce la deshidratarea celulelor şi ţesuturilor.

Există şi specii care pot să-şi menţină constant volumul, indiferent de presiunea osmotică a mediului înconjurător. În acest sens un exemplu îl reprezintă *Pleuronectes flessus* (cambula), care producînd după nevoie cantităţi mai mari sau mai mici de urină, îşi menţine volumul.

Compoziţia şi conţinutul gazelor dizolvate în apă au şi ele o importanţă mare în viaţa animalelor. Dintre gaze, oxigenul, azotul, bioxidul de carbon, hidrogenul sulfurat şi metanul au o însemnătate deosebită atît în mineralizarea substanţelor organice, cît şi în metabolismul animalelor.

Apa nu poate conţine decît o anumită cantitate de oxigen solvit, care este în funcţie de o serie de factori şi în primul rînd de temperatură. Cu cît apa este mai rece, cu atît poate conţine mai mult oxigen solvit. În mod obişnuit, există un echilibru între consumul de oxigen din apă şi producţia lui. În apele dulci sau sărate, oxigenul este mult mai bogat la nivelul straturilor superioare decît în adîncime. Resturile organice, care prin putrefacţie consumă oxigenul, se adună la fund.

Principala sursă de oxigen şi azot o constituie absorbţia lor din aer de către straturile superficiale de apă. Sursele de bioxid de carbon şi alte gaze din bazinele acvatice sînt rezultate, în primul rînd, din activitatea vitală a populaţiei lor şi din descompunerea substanţelor organice. Abundenţa vieţii din mări nu coincide întotdeauna cu rezervele maxime de oxigen. Aceasta se explică prin capacitatea pigmenţilor sanguini (hemocianina şi hemoglobina) de a fixa în mod activ oxigenul, chiar şi în cazurile în care cantitatea din mediul înconjurător e foarte mică.

Abundenţa materiei organice de pe fundul apei şi prezenţa aici a sulfobacteriilor determină utilizarea rapidă a oxigenului şi încărcarea

straturilor inferioare ale apei cu hidrogen sulfurat. În asemenea cazuri fauna bentonică piere aproape complet.

Cerinţele animalelor acvatice faţă de oxigenul dizolvat în apă sînt diferite. Există specii foarte pretenţioase faţă de oxigen, care pot trăi doar în bazinele cu 11—7 g de oxigen la litru, specii *stenoxibionte*. Dintre acestea citäm cîteva: *Salmo trutta fario* (păstrăvul de munte), *Cottus gobio* (zglăvocul) şi *Salmo fontinalis* (fîntînelul); dintre larvele de insecte, numeroase specii de efemeroptere şi trichoptere.

Alte specii sînt mai puţin pretenţioase faţă de oxigen şi populează bazinele cu 7—5 g de oxigen la litru. Exemple: *Thymallus thymallus* (lipanul), *Gobio gobio* (porcuşorul), *Chondrostoma nasus* (scobarul).

Unele specii sînt nepretenţioase faţă de oxigen, mulţumindu-se şi cu o concentraţie de 4—0,5 g oxigen la litru. Aceste specii sînt *euroxibonte* şi se pot întîlni mai ales spre fundul rîurilor cu cursul lent, în lacuri, în golfurile lacustre etc. Din speciile de peşti mai răspîndite citäm: *Cyprinus carpio* (crapul), *Carassius carassius* (caracuda) etc.

Cantitatea variabilă de oxigen a permis apariţia la animalele acvatice a unor adaptări morfologice şi fiziologice.

Speciile de animale care întîmpină frecvent carenţe în oxigen (în special mamiferele acvatice care se scufundă pentru un timp îndelungat în apă) se caracterizează printr-o concentraţie mai ridicată a hemoglobinei în eritrocite şi un volum mai mare de oxigen în sînge (*Korjuev*, 1952). Pe lîngă aceasta, la balena albastră plămînii sînt foarte mari, avînd o capacitate de 14 000 litri.

Alte adaptări interesante se pot observa la viermii oligocheţi din familia Tubificidelor şi la larvele Chironomidelor, care au o culoare roşie intensă datorită abundenţei pigmentului sanguin, eritrocruorina, asemănător hemoglobinei, prin care fixează oxigenul.

Alte specii acvatice pot folosi oxigenul din atmosferă. Exemple: grupul *labirinticilor*, dipnoiul *Neoceratodus forsteri* etc.

Viaţa din ape şi în special din cele dulci depinde şi de existenţa ionilor de hidrogen, care determină reacţia apei sau pH-ul apei. Pentru metabolism, în mod special pentru activitatea enzimelor şi a respiraţiei, cît şi pentru creştere, dezvoltare şi reproducere un rol de seamă îl are pH-ul mediului. Se cunoaşte influenţa exercitată de pH asupra fagocitozei la parameci. Ea decurge normal doar într-un mediu neutru, al cărui pH se apropie de 7. Prin mărirea alcalinităţii sau aciditäţii, fagocitoza este deranjată, deşi animalele rămîn în viaţă.

Crustaceul *Artemia salina* suportă greu mediul alcalin; mărindu-se pH-ul pînă la 7,48—8,24, piere în curs de 13 luni. Ouăle echinoidelor (aricii de mare) nu se dezvoltă într-un mediu foarte acid sau excesiv de alcalin. Fecundarea ovulelor nu poate avea loc într-o apă cu un pH de 4,8—6,2 şi ele pier cînd aciditatea creşte pînă la 4,6.

Sînt puţine specii care pot suporta variaţii largi ale pH-ului. Astfel citäm: larvele de *Chironomus plumosus*, flagelatul *Euglena mutabilis*, cestodele etc.

pH-ul depinde de raportul dintre oxigenul şi bioxidul de carbon dizolvat în apă, deci variază crescînd sau scăzînd în funcţie de fotosinteză.

Am văzut că repartiția speciilor și indivizilor este determinată de mai mulți factori.

Tot mai des apare întrebarea dacă substanța organică dizolvată în apă poate servi drept hrană pentru faună sau nu. De multă vreme se cunosc organisme animale care au ciclu de viață scurt și care sînt lipsite de organe digestive. Probabil că aceste organisme se hrănesc cu substanțe organice dizolvate în apă, care sînt absorbite prin tegument. În aceste cazuri tegumentul este subțire, necheratinizat sau nechitinizat. În ultima vreme au fost descoperite unele specii de pogonofore, care, deși au un ciclu de viață mai lung, sînt lipsite de organe digestive ; se crede că acestea se hrănesc numai cu substanțe organice dizolvate.

Cercetările biochimice din ultimele decenii, efectuate în urma observațiilor de lungă durată, au condus la descoperirea de substanțe noi, care au o influență esențială asupra dezvoltării vieții în oceane. Aceste substanțe sînt enzime sau metaboliți externi, substanțe ajunse în apă prin secreția lor de către anumite organisme.

S-a constatat că unii metaboliți emană mirosuri. Observațiile făcute de *Hasler* și *Wisby* asupra mrenelor au arătat că ele distingeau apa diferitelor pîraie după miros. Experiențele făcute prin extirparea organelor olfactive, sau prin încălzirea apei le-au făcut indiferente față de proveniența apei ; ele își pierdeau facultatea de orientare.

Cercetări recente au stabilit că populația bacteriană a solului marin elimină metaboliți. De asemenea, s-a constatat că flagelatele sînt caracteristice prin eliminarea unor metaboliți foarte dăunători organismelor vii.

Metaboliții au un rol important în creșterea și dezvoltarea normală a organismelor chiar în lipsa unei hrane suficiente. Observațiile savantului japonez *Miazaki* au arătat că substanțele secretate de unele alge verzi stimulează fecundarea ovulelor de către stridiile mascule. Același savant a constatat că prezența sau absența în apă a hidraților de carbon eliminați de alge au o influență asupra vitezei cu care stridiile absorb apa.

Marile îngrămădiri de organisme, cum sînt bacteriile, diatomeele, flagelatele, uneori polichete și crustacei mici elimină cantități mari de metaboliți, care duc la apariția fenomenului denumit „fluxul roșu". Peștii pătrunși în zona „fluxul roșu" mor fulgerător.

Metaboliții externi reprezintă substanțe organice cu rol important în viața organismelor marine, dar deocamdată foarte puțin cunoscut și lămurit.

Din cele arătate pînă acum se poate vedea rolul mare pe care îl are chimismul apei în biologia faunei. Animalele acvatice utilizează elemente chimice din apă prin intermediul plantelor, dar pot să și le procure parțial și prin difuziune. Cel mai adesea are loc o absorbție selectivă a elementelor din soluții și acumularea lor în corpul animalelor.

În comparație cu apa marină, în corpul organismelor acvatice există de aproximativ 1.000 de ori mai mult fosfor, siliciu și zinc, de 100 de ori mai mult sulf, fier, cupru și iod și de 10 ori mai mult potasiu, arsenic, bor și flor.

Un metru cub de apă marină conține circa 1 mg de fier, 5 mg cupru, 50 mg iod, pe cînd unii spongieri, coralul *Gorgonia* etc., sînt foarte

bogaţi în iod. Substanţele silicioase se găsesc în corpul radiolarilor şi silicospongilor pînă la 88%.

Compuşii calciului se acumulează în corpul unor rizopode (foraminifere), briozoare, brachiopode, moluşte, echinoderme şi îndeosebi a unor celenterate (corali). La genul *Madrepora* oxidul de calciu se acumulează pînă la 53% din greutatea corpului. Unele specii de radiolari concentrează în corpul lor stronţiu (sulfat de stronţiu), meduzele concentrează : zincul, plumbul, staniul, iar moluştele — cupru etc.

Acest fenomen de extragere selectivă a substanţelor din apă de către organisme modifică chimismul bazinului acvatic şi are ca urmare acumularea de roci sedimentare organogene.

Substanţele solvite în apă sînt asimilate de plante şi transformate în substanţe organice. Aceste substanţe organice ajung în corpul animalelor, iar după moartea acestora, care cad la fundul apei, sub acţiunea bacteriilor se transformă din nou în săruri minerale şi gaze.

BIBLIOGRAFIE

ABRIKOSOV, C. G. : *Un nou tip de nevertebrate : Pogonophora. Analele româno-sovietice* nr. 2, 1959. ANTONESCU, S. C. : *Elemente de hidrobiologie.* Edit. Min. Agriculturii, Buc., 1949. ANTONESCU, S. C. : *Cercetări şi explorări oceanografice în ajutorul zoologiei. Rev. „Natura" — Seria Biologie* nr. 4/1961. ANTONESCU, S. C. : *Biologia apelor.* Edit. didactică şi pedagogică, Buc., 1963. BĂCESCU, M. : *Animale străine pătrunse recent în bazinul Mării Negre. Bul. Inst. cercet. piscicole,* nr. 4, 1954. BĂCESCU, M. : *Cercetări fizico-chimice şi biologice româneşti la Marea Neagră, în perioada 1954—1959. Hidrobiologia,* III, Buc., 1961. BĂNĂRESCU, P. : *Contribuţiuni la studiul faunei ihtiologice dulcicole a R.P.R., Studii şi cercetări Şt. Acad. R.P.R.* Fil. Cluj IV, nr. 3—4, Cluj, 1954. BĂNĂRESCU, P. : *Captări de rîuri şi răspîndirea peştilor de apă dulce. Rev. Natura,* 2, 1956. BĂNĂRESCU, P. : *Importanţa speciilor de Gobio ca indicatori de zone biologice în rîuri. Bul. I.C.P.,* 15, 1956. BĂNĂRESCU, P. : *Analiza zoogeografică a faunei ihtiologice a R.P.R. Probleme de geografie,* 5, Buc., 1957. BERRILL, J. N. : *Atlantische Wunderwelt München,* 1953. BOTNARIUC, N. : *Despre dinamica populaţiei în apele periodice. Bulet. Şt. Acad. R.P.R. Secţia biol.,* vol. V, 1953 ; BOTNARIUC, N., CÎNDEA, V. : *Repartiţia orizontală a zooplactonului. Bul. Şt. Acad. R.P.R.,* nr. 2, 1954 ; BREZEANU, GH. : *Cercetări asupra ihtioplanctonului din apele româneşti ale Mării Negre. Studii şi cercetări de biologie animală,* nr. 1, Buc., 1961. BRENEVICI, I. V. : *Chimismul şi productivitatea biologică a Mării Negre,* trad. din *Trudî Inst. Okeanol.,* vol. VII, Moscova, 1963. DANOIS LE, EDOUARD : *La vie étrange des rivages marin.* Paris, 1953. DRĂGĂŞANU, ST. şi colab. : *Contribuţii la studiul fizico-chimic al apelor Dunării inferioare în sectorul românesc. Bulet. I.C.P.,* nr. 4, 1960. FEIDER, Z. şi colab. : *Zoologia vertebratelor.* Edit. didactică şi pedag., Buc., 1964. GAVRILESCU, N. : *Dinamica biologică a mărilor. Bul. I.C.P.,* nr. 1, 1954. GORSKI, N. N. : *Tainele oceanului.* Edit. ştiinţifică, Buc., 1963. KREPS, N. V. : *Cu vasul „Viteaz" printre insulele Pacificului,* Buc., 1960. LEONTE, V. : *Contribuţie la studiul biologiei sturionilor marini din R.P.R. Anal. Inst. Cercet. Piscicol,* 14, Buc., 1956. NATALI, V. F. : *Zoologia nevertebratelor.* Buc., 1954 (trad. din l. rusă). NAUMOV, S. P. : *Zoologia vertebratelor,* Buc., 1954 (trad. din l. rusă). NAUMOV, S. P. : *Ecologia animalelor.* Buc., 1961 (trad. din l. rusă). PITIK, G. K. : *Dinamica fito şi zooplanctonului în Marea Neagră. Hidrobiologia,* III, 1961. ROUCH, J. : *Le découvertes oceanographique modernes,* Paris, 1959. VASILIU, G., BĂNĂRESCU, P. : *Viaţa în apele dulci,* Buc., 1958. VASILIU, G. : *Peştii apelor noastre.* Edit. ştiinţifică, Buc., 1959. *** : *Lumea animalelor după Brehm. Edit. ştiinţifică,* Buc., 1964.

SOIURI POLYPLOIDE AUTOHTONE DE SFECLĂ DE ZAHĂR

Ing. *ZENOVIE STĂNESCU*, candidat în științe biologice, București

Ridicarea producției agricole este determinată de aplicarea condițiilor agrotehnice superioare și de folosirea soiurilor capabile să asimileze aceste condiții cu maximum de randament. Folosirea în cultură a soiurilor cu potențial ridicat de producție sporește rentabilitatea măsurilor agrotehnice, deoarece acestea folosind condițiile create măresc nivelul recoltei. Acest principiu iese mai bine în evidență la culturile intensive, cum este sfecla de zahăr.

Se știe că sfecla de zahăr, în comparație cu grîul și porumbul, are o istorie relativ recentă pe glob și mai recentă în țara noastră. Zahărul în sfeclă a fost descoperit numai după anul 1747 de către chimistul *Marggraf*, iar extracția lui a fost pusă la punct în jurul anului 1800 de către *Achard*. Tot acum începe și munca de creare a soiurilor de sfeclă, pornind de la un material care avea proporții de zahăr sub 10%. Prin munca entuziastă depusă de amelioratori, începînd cu *Achard* în Germania și *Vilmorin* în Franța, s-a reușit ca în decurs de un veac proporția de zahăr în sfeclă să ajungă la 18—20%, ceea ce a avut ca urmare dublarea producției de zahăr din sfecla cultivată pe un hectar.

Acestui salt important în producția de zahăr i-a urmat o stagnare de cîteva decenii, în care timp s-a formulat că, între greutatea rădăcinii și proporția de zahăr din ea ar exista o corelație negativă. Cu alte cuvinte ridicarea producției de zahăr la hectar ar fi lipsită de perspective.

S-au încercat diferite metode pentru înlăturarea acestei corelații negative, printre care : selecția individuală și pe grupe de familii, încrucișarea între soiuri și între specii, consanguinizarea etc. Singura metodă care a dat rezultate satisfăcătoare a fost polyploidia. Cu ajutorul acestei metode, ale cărei rezultate pozitive încă nu se folosesc pe deplin, s-a mărit greutatea rădăcinii, ridicîndu-se în același timp la multe soiuri procentul de zahăr și valoarea însușirilor tehnologice. Importanța acestei metode, constă în faptul că s-a făcut încă un salt în cultura sfeclei, ridicîndu-se producția de zahăr la hectar cu încă 10% și că în același timp deschide perspective mari în ameliorarea plantelor.

Deși au trecut numai 10 ani de la crearea primului soi polyploid de sfeclă de zahăr, multe țări folosesc soiurile polyploide pe suprafețe din ce în ce mai mari. Astfel, în anul agricol 1962/1963, în Danemarca s-a cultivat, cu soiuri polyploide, întreaga suprafață ocupată de sfecla de zahăr, în Belgia — 85%, în Olanda 80%, în Irlanda 70%, în Franța 67%, în R.F.G. 60%.

O imagine a răspîndirii sfeclei polyploide ne sugerează și evoluția suprafețelor ocupate de soiul Kleinwanzleben Polybeta, primul soi polyploid, în perioada 1955—1963, în comparație cu soiul diploid Kleinwanzleben E, socotit cel mai productiv. Dacă în 1955 soiul Kleinwanzleben Polybeta proaspăt creat, ocupa numai 2% din suprafața cultivată cu sfecla de zahăr în R.F.G., iar Kleinwanzleben E 55%, în 1963 acest soi a ocupat 41%, iar Kleinwanzleben E 16%.

Sesizînd marea importanță a soiurilor polyploide de sfeclă de zahăr amelioratorii din toate țările, au creat în ultimii ani zeci de soiuri polyploide, a căror valoare față de cele diploide este de necontestat. În țara noastră, aplicînd metoda polyploidiei s-au obținut o serie de soiuri, dintre care mai valoroase s-au dovedit R. Poly 1, R. Poly 3, R. Poly 5, și R. Poly 7.

Pentru crearea unui soi polyploid este necesar să se efectueze încrucişarea a doi componenţi, dintre care unul tetraploid (4 n cromozomi) şi celălalt diploid (2 n cromozomi). Soiul polyploid este de fapt un hibrid triploid cu 3 n cromozomi. Însuşirile pozitive ale soiului polyploid sînt determinate de intensitatea efectului heterozis, creat atît de depărtarea genetică a celor doi părinţi prin diferenţierea garniturii cromozomice, cît şi de capacitatea de combinare a acestora.

Lucrarea cea mai grea în obţinerea soiurilor polyploide o constituie crearea componentului tetraploid şi apoi găsirea celui mai bun partener diploid pentru încrucişare.

Pentru crearea componentului tetraploid, care este de fapt un soi consolidat cu însuşiri bine diferenţiate, se tratează, după o anumită tehnică, plantele diploide cu o soluţie apoasă de colchicină, extrasă din brînduşa de toamnă. Tratamentul se realizează fie prin depunerea soluţiei de colchicină în concentraţie de 1% pe vîrful vegetativ al tinerelor plante de sfeclă, fie prin germinarea seminţelor în soluţie de 0,25%, sau prin tratarea solului, în timpul germinării seminţelor, cu o soluţie de colchicină în concentraţie de 0,4%. Se pot trata cu colchicină şi mugurii vegetativi de pe capul butaşului, sau chiar vîrfurile lăstarilor înainte de înflorire, cu soluţii de colchicină în concentraţie de 1%. Temperatura optimă în timpul tratamentului este de 25°C. Durata de tratare este în funcţie de concentraţia soluţiei şi de organul tratat. Important în tratamentele cu colchicină este să se menţină un echilibru între concentraţia soluţiei, durata tratamentului, şi temperatura din timpul lucrului.

Colchicina acţionează asupra conţinutului celulei în timpul diviziunii, distrugînd fusul nuclear, din care cauză numărul de cromozomi se dublează. Ea influenţează şi asupra celorlalţi componenţi ai celulei, ceea ce determină modificări fiziologice şi biochimice ereditare, care constituie originea unor caractere şi însuşirii noi ale plantelor tetraploide.

Plantele care au suferit influenţa colchicinei se remarcă în prima fază prin deformarea frunzelor cotiledonare. După o perioadă de stagnare plantele îşi reiau creşterea şi apar frunze normale. Ele se deosebesc de cele diploide prin faptul că au limbul frunzelor mai scurt şi mai lat, iar peţiolul mai scurt şi mai gros.

Determinarea precisă a plantelor trecute în stare tetraploidă se realizează numai prin efectuarea analizelor microscopice pentru stabilirea numărului de cromozomi. Plantele tetraploide trebuie să aibă în celulele sexuale 18 cromozomi şi în cele vegetative 36, iar cele diploide 9 şi respectiv 18 cromozomi. În primele generaţii analizele se efectuează atît la faza vegetativă, cît şi la cea generativă.

În anul tratamentului se întîlnesc foarte des plante mixoploide, care posedă atît ţesuturi tetraploide cît şi diploide, datorită acţiunii neuniforme a soluţiei de colchicină. În faza generativă aceste plante vor poseda lăstari floriferi atît diploizi, cît şi tetraploizi. Pentru obţinerea plantelor tetraploide este necesar ca în urma analizelor cromozomice să se înlăture lăstarii diploizi. În generaţiile următoare nu se mai obţin plante mixoploide, însă analizele cromozomice se fac anual la tot materialul, pentru înlăturarea plantelor diploide, triploide sau aneuploide, care iau naştere ca urmare a instabilităţii plantelor tetraploide.

În generaţia a 4-a şi a 5-a, paralel cu selecţia cromozomică, se începe şi selecţia pentru crearea însuşirilor economice şi biologice. În ultima etapă se execută cu materialul tetraploid, valoros ca producţie şi garnitură cromozomică, încrucişări de probă cu soiuri diploide, pentru determinarea capacităţii de combinare şi deci a acumulării efectului heterozis.

Materialul care dă bune rezultate la încrucişare se introduce în înmulţire în vederea participării lui la încrucişare pentru obţinerea soiului polyploid.

Deoarece valoarea soiului polyploid este în funcţie şi de componentul diploid care participă la încrucişare ca polenizator, paralel cu selecţia materialului tetraploid se efectuează şi selecţia materialului diploid, pentru obţinerea unor componenţi mai valoroşi.

Odată stabilită experimental cea mai bună combinaţie hibridă, ea se verifică în culturi comparative pe tară timp de 3 ani, după care se introduce în producţie.

Lucrînd în acest fel s-a creat materialul necesar şi s-au obţinut mai multe combinaţii hibride, dintre care patru prezintă un interes mai mare.

Din studiul combinaţiilor hibride se desprind unele concluzii care clarifică unele aspecte ale efectului polyploidiei.

În comparație cu soiul diploid, soiul tetraploid ca și combinația hibridă în care el a fost folosit ca formă mamă are un număr mai redus de frunze, pețiolul mai scurt și frunzele mai late și mai lungi.

Efectul heterozis cel mai puternic apare la greutatea rădăcinii. Aceasta este mult mai mare la forma hibridă care are ca mamă un soi tetraploid. Procentul de zahăr este puțin influențat de hibridare.

Proporția de semințe hibride triploide este mai ridicată la combinația care are ca formă mamă soiul tetraploid, oscilînd între 55—75%. Dacă s-a folosit ca formă mamă soiul diploid, proporția de plante hibride triploide este numai de 8—15%. Între proporția de plante hibride triploide și producția de sfeclă pentru fabrică este o strînsă legătură la toate combinațiile hibride. Producția începe să crească numai după ce proporția de plante hibride triploide depășește 15%.

Din aceste combinații hibride au rezultat mai tîrziu soiurile polyploide amintite mai înainte (R. Poly 1, R. Poly 3, R. Poly 5 și R. Poly 7).

În general aceste soiuri se caracterizează prin producția mare de rădăcini și rezistența bună la secetă și cercosporioză. Ca procent de zahăr ele se comportă la fel de bine ca și soiurile diploide raionate, Bod 165 și C.T. 34.

Din culturile comparative executate în perioada 1962—1964 la stațiunile experimentale ale I.C.C.A. și la centrele Comisiei de încercare și omologare a soiurilor reiese că soiurile polyploide românești sînt mai productive decît cele raionate și tot la fel de productive ca cele mai bune soiuri polyploide străine încercate la noi.

Soiul R. Poly 1 a depășit soiurile raionate la producția de zahăr astfel: la CIS Troian (Reg. București) cu 13%, la Stațiunea Lovrin (Reg. Banat) cu 12% la CIS Dohangia (Reg. Crișana) cu 11%, la Stațiunea Tg. Mureș cu 11%, la CIS Inand cu 8%, la Stațiunea Turda cu 6,3%.

Soiul R. Poly 3 a depășit soiurile raionate la producția de zahăr: la Stațiunea Șimnic (Reg. Oltenia) în condiții de irigare cu 14,2%, la CIS Dorohoi cu 12% la CIS Troianu cu 11%, la Stațiunea Lovrin cu 11%, la Stațiunea Suceava cu 10%, la CIS Arad cu 10%, la Stațiunea Turda cu 6,4%.

Soiul R. Poly 5 a depășit soiurile raionate la CIS Inand cu 20%, la Stațiunea Turda cu 10,2%, și la CIS Dohangia cu 9%.

Soiul R. Poly 7 a depășit soiurile raionate în ce privește producția de zahăr: la CIS Dohangia cu 13%, la Stațiunea Lovrin cu 12,6%, la CIS Arad cu 10%, la Stațiunea Tg. Mureș cu 10%, la CIS Dorohoi cu 10%, la Stațiunea Turda cu 8,5%.

Din punct de vedere morfologic și fiziologic soiurile polyploide românești se deosebesc atît între ele, cît și față de cele diploide. R. Poly 1 are aparat foliar bogat, cu frunze alungite și foarte late, cu pețioluri lungi. Dă producții ridicate de rădăcini, are procentul de zahăr și calitatea tehnologică bună. Posedă posibilități largi de răspîndire. Este rezistent la secetă și la atacul de cercosporioză, din care cauză se va cultiva mai mult în regiunile din sudul țării.

R. Poly 3, cu un aparat foliar mijlociu de bogat, are frunzele mai puțin lungi și mai înguste ca celelalte soiuri polyploide românești; pețiolurile sînt foarte scurte. Producția de rădăcini este mare mai ales în condiții de irigare, procentul de zahăr foarte ridicat și calitatea tehnologică bună. Aria de răspîndire mai restrînsă. Se va cultiva mai ales în condiții de irigare.

R. Poly 5 are aparatul foliar bogat, cu frunze lungi și late și pețiolurile destul de scurte. Dă producții mari de rădăcini; procentul de zahăr este ridicat, iar calitatea tehnologică bună. Este cel mai precoce dintre toate soiurile autohtone polyploide. Posedă posibilități mai restrînse de răspîndire ecologică.

R. Poly 7 are frunze numeroase, lungi, late și cu pețioluri scurte. Producțiile de rădăcini sînt mari, procentul de zahăr foarte ridicat, iar calitatea tehnologică bună. Are cea mai largă răspîndire dintre toate soiurile polyploide autohtone. El se va cultiva în toată partea de nord a țării.

Deoarece s-au luat la timp măsuri de înmulțire a soiurilor componente, în prezent posedăm sămînță suficientă din cele patru soiuri polyploide pentru însămînțarea în acest an a unei suprafețe de cca. 10.000 ha.

Întrucît soiurile polyploide sînt rezultatul unei încrucișări, valoarea lor depinde mult și de modul de producere a seminței și în primul rînd de condițiile în care are loc încrucișarea.

La producerea de sămînță trebuie ținut seama de faptul că proporția cea mai mare de plante hibride triploide și deci sporul cel mai mare de recoltă se

obține în cazul cînd componentul diploid servește ca polenizator, precum și de faptul că polenul unei plante diploide poate fecunda florile a 4—5 plante tetraploide. Pentru a obține cît mai multă sămînță hibridă, ținînd seama și de cerințele unei bune fecundări, se plantează pentru încrucișare butașii celor doi componenți în rînduri separate, în proporție de 3 rînduri din componentul tetraploid și 1 rînd din cel diploid. Trebuie ca butașii ambilor componenți să fie de aceeași calitate și mărime, pentru a asigura înflorirea lor concomitentă și deci o bună fecundare încrucișată.

Datorită capacității de fecundare mai mare a polenului diploid, cel mai mare procent de semințe hibride se găsește la plantele tetraploide. Din această cauză sămînța de pe plantele tetraploide se recoltează separat de cea a plantelor diploide și se folosește în producție de asemenea separat. Aceasta este mai valoroasă, deoarece conține cea mai mare proporție de germeni hibrizi.

Pentru ca sporul de producție să se mențină la nivelul celui determinat pe cale experimentală, trebuie ca proporția de plante hibride triploide să fie de cel puțin 50%. Aceasta se determină prin analize microscopice la fiecare lot de sămînță.

Pentru a grăbi obținerea de sămînță polyploidă în cantitate industrială într-un timp relativ scurt și pentru a asigura butași de calitate bună, componenții soiurilor polyploide se înmulțesc la C.A.P. și G.A.S. în condiții de irigare, folosind metoda rapidă de înmulțire elaborată de laboratorul de ameliorare a sfeclei de zahăr din cadrul Institutului Central de Cercetări Agricole. Cu ajutorul acestei metode, ciclul de vegetație al semincerilor de sfeclă se reduce de la 2 ani la 1 an, ceea ce dă posibilitatea obținerii unei generații în fiecare an. Butașii obținuți prin această metodă sînt uniformi ca mărime și se dezvoltă uniform, din care cauză înflorirea celor doi componenți participanți la încrucișare coincide. Aceasta asigură o proporție ridicată de semințe hibride.

Crearea și înmulțirea soiurilor polyploide constituie o realizare importantă a cercetării științifice din țara noastră, deoarece pune în slujba agriculturii un mijloc nou de ridicare a producției și lichidează în același timp o rămînere în urmă față de alte țări cu tradiție mai îndelungată în cultura sfeclei de zahăr.

SOIURI VALOROASE DE STRUGURI PENTRU MASĂ, RECENT INTRODUSE ÎN CULTURĂ ÎN ȚARA NOASTRĂ

Ing. *I. POENARU* și ing. *V. LĂZĂRESCU*, București

Planul de dezvoltare în perspectivă a viticulturii din Republica Populară Română prevede ca soiurile de struguri pentru masă să ocupe 30% din suprafața viticolă, respectiv 150.000 ha.

Realizarea acestei suprafețe este posibilă, date fiind condițiile pedoclimatice din podgoriile țării noastre, care permit eșalonarea coacerii strugurilor de la cele mai timpurii, pînă la cele mai tîrzii soiuri.

Necesitatea de a produce struguri de masă pe o perioadă cît mai îndelungată, începînd din luna iulie și pînă spre sfîrșitul lunii octombrie, presupune existența unui sortiment bogat și variat, care să cuprindă soiuri din cele mai valoroase.

Sortimentul destinat producerii strugurilor de masă trebuie să asigure pe deplin necesitățile consumului intern și în același timp să ofere posibilități pentru export.

Cu vechiul sortiment cultivat la noi în țară, nu se putea asigura aprovizionarea continuă a pieții cu struguri de masă, deoarece se iveau goluri, datorită succesiunii necorespunzătoare a epocii de coacere la soiurile existente în cultură.

Între perioada de consum a soiurilor timpurii de masă (Muscat, Perla de Csaba și Regina viilor) și a celor semitardive și tardive (Muscat de Hamburg, Afuz Ali, Coarnă neagră etc.), apărea un gol, acoperit doar în parte de către

soiul Chasselas. Completarea și lărgirea sortimentului se impune deci ca o necesitate imperioasă, legată direct de producerea în partizi mari a strugurilor de masă, care să asigure aprovizionarea ritmică a pieții pe o perioadă cît mai lungă.

În vederea lărgirii actualului sortiment, Consiliul Superior al Agriculturii a luat inițiativa introducerii în cultură a unor soiuri de struguri pentru masă, recunoscute ca cele mai valoroase din sortimentul mondial și care se bucură pe piața internațională de o deosebită apreciere din partea consumatorilor.

O parte din aceste soiuri au fost plantate în ultimii ani pe suprafețe însemnate în gospodăriile agricole de stat și la stațiunile experimentale.

Extinderea în cultură a soiurilor recent introduse, alături de vechiul sortiment, oferă țării noastre posibilitatea de a intra în rîndul țărilor viticole, mari producătoare de struguri pentru masă.

Dintre soiurile de struguri pentru masă, recent introduse în cultură, se vor prezenta succint cele mai valoroase, în ordinea eșalonării coacerii strugurilor.

Cardinal, este un soi nou, creat în 1939 la stațiunea federală de cercetări horticole Fresno din California (S.U.A.), de către *E. Snyder* și *F. N. Harmon*. Provine din încrucișarea soiurilor Ahmeur bon Ahmeur x Alphonse Lavallée. A fost introdus în cultură pentru prima dată în anul 1946. În scurt timp acest soi s-a răspîndit în numeroase țări viticole și ocupă în prezent suprafețe însemnate în Maroc, Italia, Franța, Grecia, Turcia și R.S.F. Iugoslavia.

Este un soi viguros, cu o fertilitate ridicată (avînd în medie 85% lăstari fertili) și purtînd 2—3 ciorchini pe lăstarii cu rod. De asemenea, posedă numeroși copili cu rod. Este soi autofertil. Ciorchinele cu struguri, rămuros, cu boabe rare, avînd 20—28 cm lungime. Bobul este mare, sferic, de culoare roșie-violacee. De la culoarea roșie-violacee a bobului (culoarea rosu cardinal) a provenit și denumirea dată soiului. Pielița bobului este relativ groasă, ceea ce face ca strugurele să fie rezistent la transport. Miezul este cărnos și are un gust plăcut. Strugurele are 250—400 g, iar bobul 5—8 g; în condițiile de irigare ajunge la 500—800 g strugurele și la 10—12 g bobul.

Coacerea are loc de timpuriu, la începutul lunii august. Datorită unui conținut echilibrat între zaharuri și aciditate, strugurii sînt gustoși și se pot consuma cu plăcere chiar înainte de coacerea deplină, la puțin timp după intrarea în pîrgă. Din această cauză soiul Cardinal este clasificat printre soiurile cu coacere foarte timpurie. La maturitatea deplină strugurii au 150—170 g/l zaharuri și 2,6—3,0 g/l aciditate.

Soiul Cardinal dă producții ridicate. În condițiile țării noastre, în primii ani de rod, în cultură neirigată, a dat o producție de 2,9—3,4 kg struguri la butuc.

Datorită însușirilor valoroase pe care le prezintă, solul Cardinal a atras atenția viticulturilor din numeroase țări, fapt ce explică și extinderea sa rapidă în cultură.

La primul concurs republican al strugurilor de masă, trei probe din acest soi au luat medalii de aur.

Perleta, este un soi nou creat de către prof. *B. H. Olmo*, de la Universitatea Davis din California (S.U.A.). Provine din încrucișarea soiurilor Regina viilor x Sultanina. Acest soi este foarte răspîndit în prezent în California.

Soiul Perleta este foarte viguros și fertil, avînd 2—3 ciorchini pe lăstarii cu rod.

Coacerea strugurilor este timpurie, odată cu cei ai soiului Regina viilor. Strugurele este mare, cu boabe dese, avînd greutatea de 200—400 g. Bobul este de mărime submijlocie (1,5—2 g), sferic sau ușor alungit, de culoare galbenă-aurie, cu multă pruină, care îi dă un aspect cerat. De la aspectul atrăgător al boabelor de culoare galbenă-aurie, cerată, translucidă ca perlele, provine și denumirea atribuită soiului. Pielița bobului este subțire, dar rezistentă. Miezul este consistent și plăcut la gust.

Datorită unor defecțiuni anatomice, ovarul nu se fecundează și se dezvoltă *partenocarpic*, astfel că boabele cresc fără a avea semințe. Uneori în boabe se găsesc doar mici rudimente. Deoarece boabele sînt lipsite de semințe, strugurii se pretează la prepararea stafidelor.

Față de celelalte soiuri pentru stafide (Sultanina, Kiș, Miș), asigură producții cel puțin duble. Producția medie la butuc este la acest soi de 3,700 kg.

Strugurii soiului Perleta se consumă cu plăcere și în stare proaspătă, păstrîndu-și un aspect plăcut încă multe zile după recoltare.

Delicia di Vaprio, este un soi nou, creat în Italia în anul 1907 de către prof. *Alberto Pirovano*. Provine din încrucișarea soiurilor Fosters With x Muscat de Alexandria.

Soiul este răspîndit în Italia și Maroc. Are vigoare și fertilitate mijlocie, prezentînd în medie 63% lăstari fertili și 1—2 ciorchini pe lăstarii cu rod.

Strugurii intră în pîrgă spre sfîrșitul lunii iulie și ajung la maturitatea deplină odată cu cei ai soiului Chasselas doré ; sînt de mărime mijlocie, avînd în medie 200 g. Bobul este oval, de culoare gălbuie, ușor chihlimbarie pe partea însorită. Miezul este crocant, cărnos și prezintă aromă de muscat (fig. 1).

La maturitatea deplină strugurii au 160—260 g/l zaharuri și 4,0—4,5 g/l aciditate.

Soiul Delicia di Vaprio dă producții mijlocii. În condițiile din țara noastră s-au obținut producții de 1,8—2,8 kg struguri la butuc.

În general, soiul Delicia di Vaprio este apreciat pentru coloritul frumos al boabelor, coacerea timpurie a strugurilor și aroma plăcută de muscat.

Husaine alb. Soi vechi de masă, originar din U.R.S.S. Este cultivat în R. S. S. Uzbecă și R. S. S. Tadjică.

Fiind soi vechi este reprezentat în cultură prin numeroase variațiuni și cloni.

Soiul este viguros, avînd o fertilitate submijlocie, în medie 30% lăstari fertili și prezintă 1—2 struguri pe lăstarii cu rod ; este soi autofertil.

Ciorchinele este mare și are greutatea de 300—400 g. Soiul poate fi ușor recunoscut după forma caracteristică a bobului. Acesta este foarte mare și mult alungit, lungimea bobului depășind de 2—3 ori lățimea lăstarului (fig. 2).

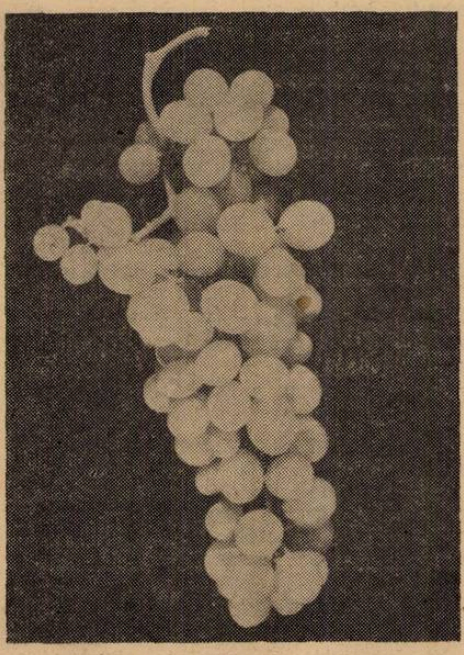


Fig. 1. Soiul Delicia di Vaprio.

Fig. 2. Soiul Husaine alb.

Coacerea deplină a strugurilor are loc spre sfîrșitul lunii august și începutul lunii septembrie. La coacerea deplină, strugurii au 170—180 g/l zaharuri și 4,0—5,0 g/l aciditate. În patria sa de origine asigură producții foarte mari. În cultura irigată din R. S. S. Uzbecă produce 3—4 vagoane de struguri la hectar. În general Husaine alb, prin forma și mărimea boabelor se clasifică printre cele mai aspectuoase și atrăgătoare soiuri de struguri pentru masă.

Taifi roz. Soi vechi de masă, originar din U.R.S.S. Este cultivat în R. S. S. Uzbecă, R. S. S. Tadjică și R. S. S. Kazahă, unde face parte din sortimentul standard.

Soiul are o fertilitate submijlocie, în medie 35% lăstari fertili și prezintă 1—2 ciorchini pe lăstarii cu rod. Este soi autofertil. Ciorchinii soiului Taifi roz sînt foarte mari, avînd în medie greutatea de 500—800 g. În mod excepțional se întîlnesc și ciorchini de 4—7 kg. Bobul este mare și foarte mare, ușor alungit, de culoare roz. Boabele au miezul cărnos, gust plăcut, nearomat.

Coacerea deplină a strugurilor are loc în prima jumătate a lunii septembrie. La maturitate strugurii au 180—210 g/l zaharuri și 2,5—5,0 g/l aciditate.

În Taşkent asigură producții de circa 2 vagoane la hectar. Prin mărimea ciorchinilor și a boabelor, Taifi roz se impune printre soiurile valoroase de struguri pentru masă.

Pobeda. Soi nou creat în U.R.S.S., la stațiunea Institutului V.I.R. din Asia mijlocie, de către prof. *A. M. Negrul* și *M. S. Juraveli.* Provine din încrucișarea soiurilor Afuz Ali roz x Muscat de Hamburg.

Soiul este răspîndit și raionat în R. S. S. Uzbecă.

Pobeda are vigoare și fertilitate mijlocie, asigurînd în medie 40% lăstari fertili și 1, mai rar 2, ciorchini pe lăstarii cu rod. Este soi autofertil. Ciorchinele este mare, în medie de 400 g greutate (fig. 3). Bobul este alungit, cu vîrful turtit caracteristic și are 2,5—3,5 cm. El este de culoare neagră, acoperit cu pruină albăstrie intensă, fapt care îi dă un aspect plăcut. Greutatea bobului 20—25 g (fig. 3).

Coacerea deplină a strugurilor are loc în cursul lunii septembrie. Strugurii rezistă la transport și se pretează la păstrare pe timpul iernii. Dă producții mari și susținute. În Taşkent produce în medie 3 vagoane la hectar.

După greutatea și mărimea bobului, Pobeda se clasifică printre cele mai aspectuoase soiuri din sortimentul mondial de struguri de masă.

Muscat d'Adda, soi nou creat în Italia în anul 1897 de către *L. Pirovano.* Provine din sămînță de Muscat de Hamburg liber fecundat. După caracterele sale botanice seamănă foarte mult cu soiul Muscat de Hamburg. Sub raportul însușirilor agrobiologice are de asemenea mare asemănare cu soiul din care provine, avînd însă și caractere valoroase proprii.

Fecundarea florilor se face în condiții mai bune, fără a prezenta un procent mare de boabe meiate și mărgeluite. De asemenea, coacerea strugurilor nu se face eșalonat, ca la soiul Muscat de Hamburg și în plus culoarea boabelor este mai uniformă. Bobul este mare, sferic, de culoare neagră. Miezul este cărnos-

Fig. 3. Soiul Pobeda.

crocant. Un neajuns al acestui soi îl prezintă faptul că aroma strugurilor este mult mai slabă ca cea a soiului din care provine.

Soiul Muscat d'Adda asigură producții mai mari și mai constante. Coacerea strugurilor are loc în cursul lunii septembrie.

În general, soiul Muscat d'Adda, exceptînd aroma mai puțin intensă, poate fi considerat un Muscat de Hamburg ameliorat.

Black roz. Soi nou, creat la Stațiunea Fresno din California (S.U.A.). Este un hibrid triplu, provenit din încrucișarea hibridului Ceaus roz x Monuca black, cu soiul Alphonse Lavallée. A fost introdus în cultură în anul 1951.

Soiul este viguros și fertil. Ciorchinele este mare, aripat, avînd 400—600 g. Bobul este mare, de 8—12 g, de formă alungit-ovoidă și de culoare neagră. Boabele sînt acoperite cu un strat gros de pruină. Miezul este crocant și are gustul plăcut. Coacerea strugurilor are loc spre sfîrșitul lunii septembrie.

Un neajuns al acestui soi îl constituie faptul că, în toamnele ploioase, boabele crapă ușor.

Regina nera. Soi vechi, răspîndit și cultivat în Italia. Este un soi viguros și productiv. Strugurele este mare, rămuros. Bobul este mare, oval-eliptic, de culoare neagră și acoperit cu pruină densă. Miezul este cărnos, nearomat și cu gust plăcut.

În general strugurii și boabele, exceptînd culoarea, sînt asemănătoare cu ale soiului Afuz Ali.

Coacerea strugurilor are loc ceva mai tîrziu decît la soiul Afuz Ali, adică pe la sfîrșitul lunii septembrie și începutul lunii octombrie.

Strugurii pot fi menținuți timp mai îndelungat pe butuc, rezistă la transport și se pretează la păstrarea peste iarnă.

Fiind un soi tardiv, Regina nera trebuie cultivat în podgoriile care îi asigură coacerea normală.

Italia. Soi nou creat în Italia în anul 1911, de către prof. *A. Pirovano.* Provine din încrucișarea soiului Bicane x Muscat de Hamburg.

Se cultivă în Italia și Maroc.

Soiul are fertilitate mijlocie, în medie 54% lăstari fertili, prezentînd 1—2 ciorchini pe lăstarii cu rod. Este soi autofertil. Coacerea strugurilor este foarte tîrzie. În mod normal, în cursul lunii octombrie.

Fig. 4. Soiul Italia.

Ciorchinele este mare sau foarte mare, cu greutatea de 400—600 g, ajungînd uneori la 800—1 000 g (fig. 4). Bobul este mare, alungit și are 10—14 g. Miezul este crocant, cu gust plăcut și aromă fină de muscat.

Strugurii rezistă bine la transport și se pot păstra în bune condiții peste iarnă.

Producția este relativ ridicată, de 2,7—3,5 kg struguri la butuc. La coacerea deplină, strugurii au 160—180 g/l zaharuri și 4,1—5,6 g/l aciditate.

Fiind un soi cu coacere tardivă, necesită să fie cultivat numai în podgoriile care îi asigură condițiile necesare.

În general, soiul Italia poate fi considerat ca unul dintre cei mai frumoși, atrăgători și gustoși struguri pentru masă, din sortimentul existent.

Introducerea în cultură a soiurilor valoroase de struguri pentru masă din sortimentul mondial, aduce o contribuție importantă la ridicarea pe o treaptă superioară a viticulturii noastre socialiste, asigurînd posibilitatea aprovizionării pieții cu struguri pentru masă de calitate superioară și în cantități suficiente.

CONSERVAREA FRUCTELOR ŞI LEGUMELOR ÎN MEDIU LICHID

VIORICA DUMITRU, prof., Bucureşti

Predarea noţiunilor de agricultură în şcolile generale de 8 ani de la sate şi legarea tot mai strînsă a cunoştinţelor teoretice de practică, în cadrul orelor de botanică, pune în faţa profesorului de ştiinţe naturale numeroase sarcini, printre care un loc important îl ocupă problema îmbogăţirii colecţiilor vegetale din laboratorul agricol şi muzeul şcolar, cu noi materiale didactice.

Prepararea şi conservarea colecţiilor vegetale în şcolile noastre, se face de obicei sub formă de plante presate (ierbare) sau uscate (snopi de cereale, ştiuleţi). Totuşi, o mare cantitate de fructe din speciile pomicole, precum şi legume se conservă mai greu.

Reţetele propuse de noi, în prezentul articol, sînt alese diferenţiat pentru diferite specii, în funcţie de natura materialului, de stadiul de vegetaţie şi de dimensiunile materialului care urmează a fi conservat. De asemenea, sînt date unele indicaţii metodice pentru a preîntîmpina pierderea pigmenţilor din celulele vegetale, precum şi eliminarea tananţilor, pentru alegerea unor medii de conservare de efect, în care anumite particularităţi ale materialului de conservat se reliefează în mod deosebit.

A. *Colectarea materialului de conservat.* Fructele de specii pomicole sau legumele se recoltează cînd sînt bine coapte. Materialul trebuie să aibă un aspect corespunzător : să nu fie atacat de boli sau dăunători, să nu fie lovit sau deformat. Se recoltează cu o porţiune de ramură şi cîteva frunze, de asemenea sănătoase. După recoltare se curăţă atent de impurităţi şi se spală cu apă. Fructele şi legumele se conservă imediat după recoltarea lor, păstrarea şi conservarea lor ulterioară fiind contra indicată.

B. *Fixarea pigmenţilor.* Pentru fixarea pigmenţilor în ţesuturile vegetale şi în scopul întăririi ţesuturilor, fructele se introduc într-o soluţie de sulfat de cupru ($CuSO_4$), preparată prin dizolvarea a 30 g sulfat de cupru într-un litru de apă distilată, apă de robinet sau apă de izvor, fiartă şi răcită. Prin fierbere sărurile minerale, îndeosebi sărurile de calciu, prezente în aşa zisele „ape sălcii", se depun pe pereţii vasului, iar bioxidul de carbon (CO_2) este eliminat.

Materialul se introduce în soluţia de sulfat de cupru şi este expus un timp bine determinat, în funcţie de stadiul de coacere şi de culoarea fructelor : cele de culoare deschisă se ţin în soluţie timp de 1—2 zile, cele de culoare închisă 3—4 zile ; fructele foarte coapte, se ţin mai mult decît cele mai puţin coapte. Fructele sînt apoi extrase din această soluţie şi spălate într-o soluţie de formalină : la un litru de apă distilată se adaugă 2 ml de formalină soluţie 40%.

De menţionat că nu toate fructele necesită, în scopul conservării lor, tratamentul descris mai sus. Spre exemplu, zmeura este conservată direct, imediat după spălare, în soluţia de conservare.

C. *Montarea fructelor în borcane.* Pentru conservare sînt necesare vase de sticlă (borcane anatomice), de culoare deschisă, perfect transparente, cu deschizătura largă şi cu o capacitate ce variază, între 0,5—3 l. Dacă borcanele nu au capace rodate ele pot fi astupate cu carton, aşezat între două bucăţi de tifon parafinate. Capacul se închide ermetic prin parafine şi se acoperă cu ceară neagră.

Fructele sînt fixate cu aţă de plăcuţe de sticlă, corespunzătoare ca mărime dimensiunilor borcanului. Fixarea materialului pe placa de sticlă are rolul de a preîntîmpina ridicarea fructelor la suprafaţa lichidului. Frunzele se fixează de asemenea pe placa de sticlă, sub fructe, într-o poziţie cît mai naturală (fig. 1).

Corespunzător scopului propus, fructele pot fi conservate întregi sau secţionate. Fructele secţionate servesc în timpul lecţiilor la intuirea structurii lor interne, pentru clarificarea grupei din care face parte specia respectivă (exemplu : speciile pomicole : sămînţoase, sîmburoase, nucifere etc.) (fig. 2).

Plăcuţa de sticlă cu fructele astfel aranjate pe ea se introduce în borcan, într-o poziţie puţin înclinată şi vasul se umple cu soluţia corespunzătoare materialului de conservat.

D. *Prepararea şi utilizarea soluţiilor — mediul de conservare.* Pentru determinarea cantităţii de lichid necesar conservării se toarnă peste fructe apă distilată,

care este apoi scoasă şi măsurată. Corespunzător acestui volum se calculează cantităţile necesare preparării soluţiei.

Descriem mai jos reţetele de preparare a soluţiilor care sînt calculate pentru 1 litru de soluţie.

1) Într-un litru de apă distilată se dizolvă 25 ml formalină soluţie 40%, 100 ml de alcool etilic absolut (CH_3 CH_2OH), 25 ml de acid sulfuric tehnic (din

Fig. 1. Montarea fructelor în borcan.

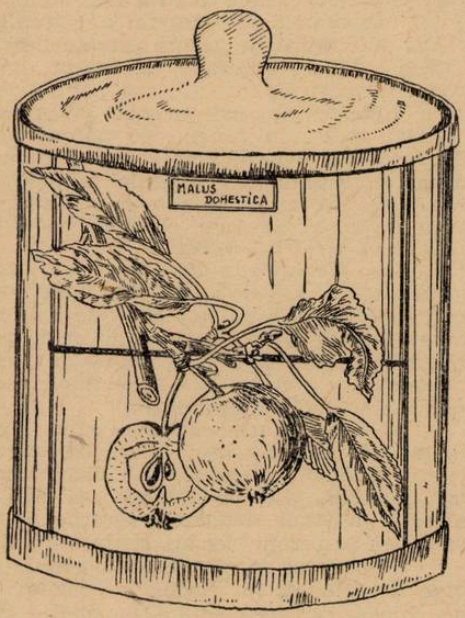


Fig. 2. Fructe secţionate.

cel folosit pentru acumulatoare), sau 15 ml de acid sulfuric (H_2SO_4) concentrat. Cînd nu dispunem de acid sulfuric se poate utiliza acidul clorhidric (H Cl) concentrat — 25 ml.

Soluţia se poate utiliza pentru conservarea tuturor speciilor de fructe pomicole.

2) Soluţia se prepară ca şi în primul caz, însă fără alcool. Se utilizează pentru conservarea fructelor de specii pomicole, în afară de mere.

3) La 0,500 l apă distilată se adaugă 25 ml de formalină soluţie 40%, 10 ml de acid sulfuric tehnic, 100 ml de alcool etilic absolut, 20 ml de glicerină şi după agitare se aduce la 1 litru cu apă distilată.

Soluţia se utilizează pentru conservarea merelor şi perelor mari.

4) La 0,4—0,5 litri de apă se adaugă 25 ml de formalină soluţie 40%, 15 ml de acid sulfuric tehnic şi 5—10 g de sulfat de cupru. După dizolvarea sulfatului de cupru se aduce la 1 litru cu apă distilată. Prezenţa sulfatului de cupru dă lichidului un fond albastru-verzui pe care fructele sînt mai de efect, întărind artificial (iluzie optică) culoarea lor naturală.

Soluţia se utilizează pentru conservarea fructelor de culoare albă, roz sau roşu deschis.

5) Fructele se conservă fără a fi tratate în prealabil cu soluţia de sulfat de cupru. Soluţia mediu de conservare se prepară prin dizolvarea în 0,5—0,8 litri de apă distilată a 1 gram de azotat de potasiu ($K NO_3$) 7,5 g de acid boric ($B(OH)_3$) şi 47 g de glicerină. Pentru dizolvarea acidului boric soluţia se încălzeşte uşor la flacăra unui bec de gaz, sau pe o plită electrică pînă la 60—70°C şi se agită

cu o baghetă de sticlă. După dizolvare soluția se răcește și se aduce la 1 litru cu apă distilată.

Soluția se utilizează pentru conservarea zmeurei și altor fructe de culoare deschisă.

6) În aproximativ 0,5—0,6 l de apă distilată se adaugă 22 ml de formalină, soluție 40%, 47 g de glicerină, 11,5 g de acid boric și 22 g sare de bucătărie (Na Cl). Pentru dizolvarea acidului boric se procedează ca mai sus și în final, după răcire, volumul soluției se aduce la 1 litru cu apă distilată.

Se utilizează pentru conservarea vișinelor, strugurilor și vinetelor.

7) Pentru conservarea căpșunilor, vișinelor și zmeurei se mai poate utiliza și o soluție de acid salicilic 1:1000, care se prepară la temperatură obișnuită, prin dizolvarea unui gram de acid salicilic, într-un litru de apă distilată.

8) Soluția concentrată de sare de bucătărie se utilizează pentru conservarea castraveților și a ciupercilor. Pentru prepararea soluției, la fundul borcanului se presară un strat de sare de bucătărie de 1 cm grosime, aproximativ 36—37 g de Na Cl la litru, se montează placa de sticlă pe care s-a fixat materialul și apoi se toarnă o cantitate corespunzătoare de apă distiliată. După cîteva zile, dacă întreaga cantitate de NaCl s-a dizolvat, la soluție se mai adaugă sare, deoarece apa care iese din țesuturi diluiază soluția. In această soluție culoarea naturală a materialului se păstrează foarte bine.

Fructele conservate în soluțiile descrise se închid ermetic, se etichetează și se așează în laborator, într-un dulap ferit de razele directe ale soarelui. Recomandăm, ca în dosul borcanelor să se creeze un fond alb, pe care fructele au un efect mai mare. Fructele conservate nu sînt comestibile.

Conservarea fructelor în mediu lichid se poate face cu elevii în activitatea în afara clasei, sau în activitatea extrașcolară.

Rețetele recomandate au fost verificate în activitatea extrașcolară, cu pionierii care frecventează cercul micilor naturaliști de la Palatul pionierilor din București.

SCHIMB DE EXPERIENȚĂ PRIVIND „ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA LUCRĂRILOR PRACTICE PE TEREN"

În ziua de 28 aprilie a. c. din inițiativa Secției de învățămînt a Sfatului popular al raionului Drăgănești-Vlașca, Reg. București, s-a organizat la Școala generală de 8 ani din comuna Toporu, un schimb de experiență între cadrele didactice care predau agricultura în raion. La consfătuire, a cărei temă a fost „Organizarea și desfășurarea lucrărilor practice pe teren", au participat, pe lîngă profesorii de agricultură și unii directori de școli din raion, și prof. *L. Rotaru*, inspector la Sfatul popular al Reg. București, prof. *Negrea Victor*, vicepreședinte al Sfatului popular raional Drăgănești-Vlașca, prof. *Panait Constantin*, șeful secției de învățămînt a raionului, prof. *Pălălău Ion*, inspector raional, ing. *I. Tarján*, secretar științific al Societății de Științe Naturale și Geografie din R.P.R. și prof. *G. Măgureanu*, redactor al revistei Natura.

În prima parte a consfătuirii, prof. *Petre Adameșteanu*, a ținut lecția practică cu tema „Plantarea tomatelor în cîmp". După ce s-a făcut în clasă o verificare a cunoștințelor elevilor privind cultura tomatelor, s-a trecut pe terenul experimental al școlii, unde elevii, împărțiți pe grupe, au desfășurat lucrările stabilite în clasă. În tot timpul desfășurării acestei lecții, participanții au fost impresionați în mod plăcut de disciplina care a domnit, de bogatul bagaj de cunoștințe al elevilor, precum și de dragostea cu care ei desfășurau fiecare lucrare.

După terminarea lecției, prof. *Petre Adameșteanu* a prezentat participanților terenul experimental școlar, rod al unei munci desfășurate timp de peste 10 ani. Apoi participanții la consfătuire au fost conduși să viziteze sera (realizată prin

posibilități locale) și laboratorul de agricultură, frumos amenajat, în fundul unei clase.

În continuare participanții la consfătuire au audiat referatul prof. *Enache Anton* intitulat „Cîmpul experimental școlar".

La discuțiile purtate pe marginea lecției practice au participat: prof. *Chilat Iacob*, directorul Școlii generale de 8 ani din comuna Moșteni, prof. *Opărică Nicolae* de la Școala generală de 8 ani, com. Botoroaga, prof. *Safta Tudor*, de la Școala generală de 8 ani, com. Răsmirești, prof. *Mihai Petre*, directorul Școlii generale de 8 ani din com. Răsmirești, prof. *Mărăcineanu Ion*, de la Școala generală de 8 ani Drăgănești-Vlașca, prof. *Panait Constantin*, prof. *L. Rotaru*, ing. *I. Tarján*, și prof. *Pălălău Ion*.

Vorbitorii au subliniat buna organizare și desfășurare a lecției, precum și modul exemplar în care se desfășoară munca cu elevii pe terenul experimental al acestei școli. Aproape toți participanții au evidențiat importanța deosebită a acestei consfătuiri, foarte utilă în special pentru cadrele tinere cu mai puțină experiență și care pe lîngă școlile lor nu au terenuri experimentale. De asemenea, s-a cerut ca astfel de confătuiri să fie organizate cît mai des și la cît mai multe școli.

Tot cu această ocazie, prof. *Ion Mărăcineanu*, de la Școala generală de 8 ani Drăgănești-Vlașca a prezentat participanților la consfătuire un lacto-filtru (aparat folosit în aprecierea calității laptelui) confecționat cu mijloace proprii și cu sprijinul S.M.T.

Prof. G. Măgureanu, București

ITINERARII TURISTICE ÎN REGIUNEA BANAT PENTRU NATURALIȘTI

Ing. GRIGORE STERE, șef lucrări, MARIUS BIZEREA, lector, Timișoara

Banatul, mănoasă regiune agricolă a patriei noastre și leagăn al Cetății de foc, cu înaltele-i cuptoare veșnic fumegînde, trăiește în prezent epoca reînnoirilor alături de celelalte regiuni ale țării, în care oamenii creatori ai unei noi economii și culturi se dezvoltă ei înșiși. Existența unei puternice și multilaterale industrii socialiste, a unei agriculturi mecanizate și electrificate, alături de remarcabile instituții științifice și culturale, ce au apărut pe harta Banatului după 23 August 1944, ca rod al hărniciei și priceperii oamenilor muncii de aici sub conducerea partidului, fac din Regiunea Banat una din regiunile fruntașe ale țării.

Așezată în partea de vest a țării, Regiunea Banat are o suprafață de 21.800 kmp, fiind cea mai întinsă regiune a țării. Populația regiunii este de cca. 1.300.000 loc., din care 40% populație urbană.

Frămîntările scoarței pămîntului în cursul erelor geologice și acțiunea continuă a factorilor externi au dat pămîntului bănățean forme dintre cele mai felurite. Cîmpiile pătrund pînă la poalele munților prin golfuri prelungi, iar munții la rîndul lor se prelungesc pînă în cîmpie unde se termină brusc. Alternanța formelor înalte și joase de relief este mai variată decît în orice altă regiune a țării.

Clima are o nuanță submediteraneeană, iar solurile cuprind întreaga gamă a tipurilor cunoscute în țara noastră.

Flora și fauna oglindesc în modul cel mai grăitor condițiile de climă și sol din Banat.

Flora Banatului cuprinde aproape 2 000 specii de plante cu flori (cam jumătate din numărul plantelor sălbatice care cresc în R.P.R.). Dar mai semnificativ este faptul că aceste plante diferă, calitativ, în foarte multe cazuri, de cele din restul regiunilor țării. Acest fenomen se reliefează prin aceea că în Banat trăiesc peste 200 specii rare în flora R.P.R., iar unele din ele au în Banat singurul loc de existență, ca de ex. Laleaua Cazanelor (*Tulipa hungarica*), iedera albă (*Daphne laureola*), jugastrul de Banat (*Acer monspessulanum*), clopoței de stîncă (*Campanula crassipes*) ș. a.

În Regiunea Banat trăiesc 10% din numărul total al speciilor de trifoi cunoscute azi și $^3/_4$ din totalul celor aflate în R.P.R. Bogăția de specii caracteristice pentru Banat, ca și preocupările pentru cunoașterea acestora se oglindesc și în marele număr de plante ce poartă nume locale, ca de ex. *Centaurea banatica, Crocus banaticus, Dianthus banaticus, Dianthus domogledi. Sempervirum banaticum* etc. Pe de altă parte în Banat se află numeroase specii care își au obîrșia geografică în regiuni îndepărtate ale Europei, în Africa și Asia, în jurul Mediteranei și pînă pe țărmurile Atlanticului. Așa sînt: *Celtis australia* (sîmbovina), *Fraxinus ornus* (mojdreanul), *Cotinus coggygria* (scumpia), *Syringa vulgaris* (liliacul), *Padus mahaleb* (vișinul turcesc) ș.a. specii larg răspîndite în Balcani, în jurul Mediteranei, Asia Mică etc.

Alături de plantele rare, în Banat se află și o serie de animale originare de pe țărmurile Mediteranei și Atlanticului. Așa sînt cele peste 1300 specii de fluturi, scorpioni, vipera cu corn (*Vipera ammodytes*), broasca țestoasă de uscat (*Testudo hermanii*), potîrnichea de stîncă ș. a.

★

Cunoașterea Banatului este favorizată de cea mai deasă rețea de căi ferate din țară, precum și de cele cca. 700 km șosele modernizate (pe lîngă cele pietruite), de numeroase linii de exploatare minieră și forestieră, canale, teleferice etc.

Punctul cel mai potrivit de pornire înspre orice parte a Banatului este Timișoara, centrul administrativ al regiunii, al treilea oraș din R.P.R. ca număr de locuitori și unul dintre cele mai frumoase din țară (fig. 1). În Timișoara, centru

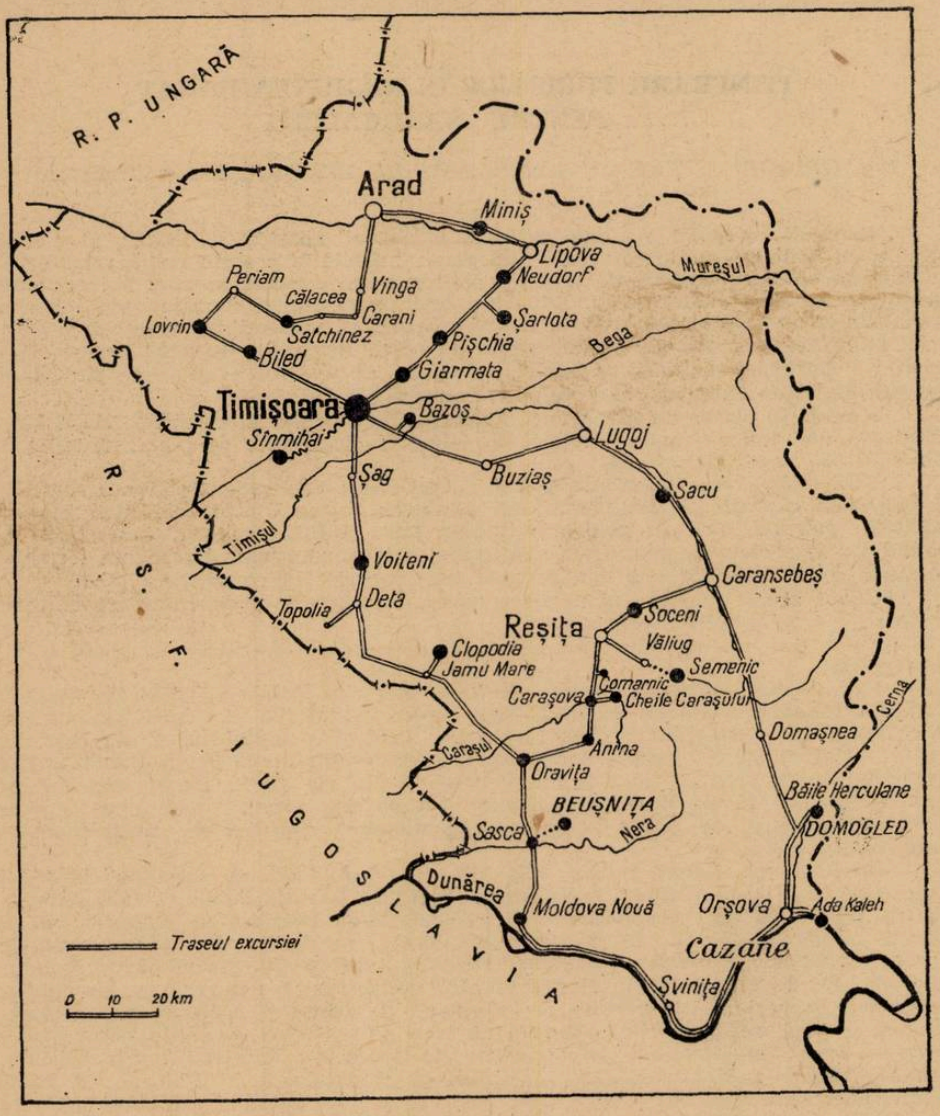


Fig. 1. Itinerarii de excursii în Banat.

industrial și cultural important, se găsesc fabricile Victoria (mase plastice, pantofi), Ilsa, U.T.T. Banatul (textile), U.M.T., Tehnometal (metalurgie feroasă), Electromotor, Kandia (produse zaharoase), numeroase întreprinderi chimice, fabrici alimen-

tare și altele. Printre obiectivele culturale mai interesante de vizitat sînt: Muzeul regional al Banatului, instalat în fostul castel al lui Ioan Corvin de Hunedoara, care are secții de istorie antică și medievală, de geologie, zoologie (fig. 2) botanică, etnografie și artă. Este în curs de amenajare muzeul satului bănățean care se va întinde pe o suprafață de 50 ha, în Calea Lugojului. De asemenea, mai pot fi vizitate Universitatea Banatului, Politehnica, ale cărei clădiri, în stil brîncovenesc sînt una din frumusețile Timișoarei, Stațiunea republicană a tinerilor natura-

Fig. 2. Șerpar (diorama) din Muzeul regional al Banatului (secția zoologie).

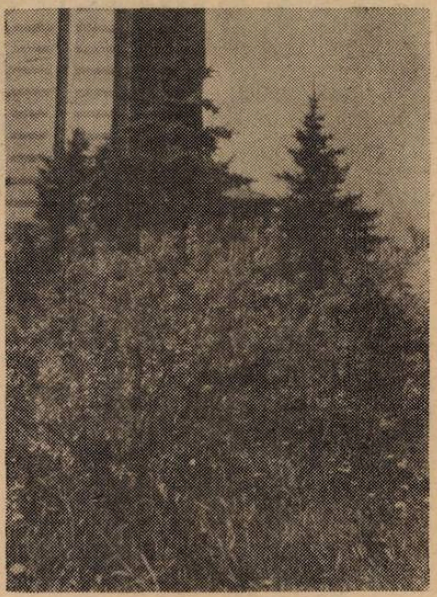


Fig. 3. Decor cu clopoței de aur și brazi arginții din Parcul catedralei.

liști, Ștrandul tineretului, cel mai mare ștrand artificial din țară, cu o capacitate de 15 000 persoane, bastionul vechii cetăți, centrul orașului cu variata-i arhitectonică ș. a.

Una din mîndriile Timișoarei sînt parcurile, care ocupă o suprafață de 120 ha. În ele cresc minunați arbori și plante de podoabă, de o diversitate rar întîlnită. De-a curmezișul orașului se succed, în lungul canalului Bega, parcurile: Central, cu alei pavate, arbori și boschete în formă de vase, iar în centru cu o frumoasă statuie a ostașului romîn; Parcul catedralei cu platani uriași, clopoței de aur și brazi argintii (fig. 3); Parcul de cultură și odihnă cu peste 400 varietăți de trandafiri; Parcul Pionierilor cu frumoase exemplare de *Ginkgo biloba*, originar din sudul Chinei, *Tilia platiphilles* (teiul cu frunza crestată), *Taxodium distichum* (chiparos de baltă) și cu goruni uriași multiseculari; Parcul Poporului cu exemplare de *Carys ovata* (Hicori), *Iuglans nigra* (nuc negru american) și *Taxus baccata* (tisă).

Pe stînga Begheі, în parcul japonez, cresc *Juniperus virginiana, Pinus strobus*. Minunat trăiesc în parcurile Timișoarei în timpul verii plantele exotice: palmierii care împodobesc cu frunzele lor penate sau în evantai rondourile, parterele sau alte colțuri expuse privirilor publicului. Bananierii (*Musa*) (fig. 4) ajung la 3—5 m și formează frunze de peste 2 m lungime, făcîndu-te să trăiești în preajma lor adevărate momente de peisaj tropical.

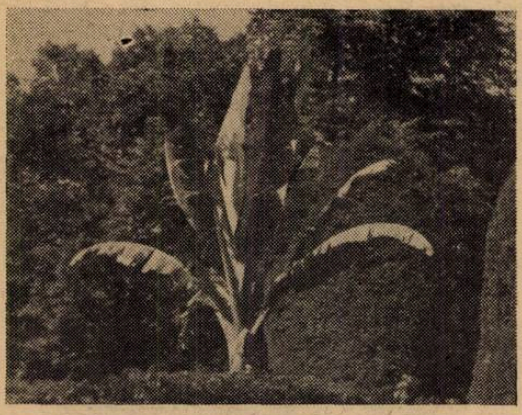


Fig. 4. Bananier (*Musa*) în Parcul Central din Timișoara (foto T. Domocoș).

În grădini cresc magnoliile, smochinul, bradul argintiu și tot felul de flori, încît pe drept cuvînt Timișoara a fost numită „Orașul grădină".

În imediata apropiere a orașului se află *Pădurea verde*, loc de recreere și petreceri cîmpenești, cu o fazanerie și o școală tehnică de silvicultură.

★

Din Timișoara se pot face excursii în toate părțile Banatului. O excursie scurtă dar interesantă se poate face cu vaporul pe Bega, pînă la ecluza de la Sînmihaiul Român (cca. 15 km).

Pe calea ferată și șosea un prim itinerar este *Timișoara-Lugoj-Caransebeș-Băile Herculane-Orșova* (194 km).

Din Timișoara pînă la Buziaș (38 km) drumul străbate zona de divagare a Timișului. În apropierea Timișoarei, la *Bazoș* (18 km), se află un parc dendrologic, în care cresc și s-au aclimatizat aproape 200 specii lemnoase de origine americană. În acest parc înflorește superbul arbore cu lalele (*Liriodendron tulipifera*) (fig. 5), cu frunzele în formă de liră, apoi abanosul (*Diospiros ebenum*), numeroase specii de hicori (*Carys* sp.), stejarul american (*Quercus borealis*), magnolii (*Magnolia* sp.), o serie de specii și varietăți de salcîm, frasini americani (*Fraxinus americana, F. pennsilvanica*) ș. a.

Tot în această zonă, în lunca Pogănișului, presărată cu păduri rărite de șleau, formate din cer, stejar, gîrniță, frasin, păducel (*Crataegus monogyna*), porumbar, lemn cîinesc, sălbă moale etc. este frecventă laleaua pestriță (*Fritillaria meleagris*). Această minunată plantă de podoabă, numită de localnici „cuc", după asemănarea dintre culoarea florii și penajul cucului, este ocrotită de lege, iar în hotarul localității *Blajova* s-a creat un perimetru de protecție al ei.

La Buziaș obiectivul principal îl constituie băile și parcul băilor, precum și muzeul local de port și cusături bănățene.

Lugojul important centru cultural al Banatului, prezintă vizitatorului o serie de monumente arhitectonice vechi, un muzeu local bine amenajat, cu exponate dintre cele mai interesante : port, artizanat, istoric etc. Extrem de valoroasă este colecția ornitologică a lui *Dionisie Linția*, dăruită de acest fiu al Lugojului, orașului natal.

De asemenea, merită să fie vizitată Filatura de mătase naturală — unică în țară și Fabrica de cărămidă.

Între Lugoj și Caransebeș, la *Sacul*, se află un frumos parc cu specii rare de conifere și arbori cu flori (*Magnolia, Sorbus* ș.a.), iar la Jupa, șantierul de dezgropare

Fig. 5. Arborele cu lalele (*Liriodendron tulipifera*), Com. Rudna, raion Deta.

a castrului și minicipiului *Tibiscum*, una dintre cele mai importante așezări urbane de pe teritoriul patriei noastre, în vremea romanilor.

Caransebeșul este un oraș pitoresc. Prin mijlocul său trece *Canalul meșteșugarilor*, în lungul căruia erau instalate în secolele trecute atelierele manufacturiere. Un frumos muzeu istoric și stațiunea climatericǎ Teiuș sînt obiective frumoase și interesante. La sudul orașului este Combinatul de mobilă Balta Sărată.

Din Caransebeș, pe valea Sebeșului bănățean prin Borlova se ajunge la Muntele Mic, una din cele mai importante stațiuni alpine din Banat.

De la Caransebeș dealurile cresc, iar după Slatina Timișului intrăm în munte. La Teregova drumul atinge cumpăna apelor dintre bazinele Timișului și Cernei, de unde coboară spre Băile Herculane.

În această regiune sînt frumoase păduri de foioase — stejar, fag —, întinse suprafețe de pajiști și renumitul bazin pomicol de la Domașnea, cunoscut prin merele sale renumite.

La Mehadia, în valea Bela Reca, ies la zi straturi de lignit în imediata apropiere a șoselei.

Pentru orice turist, amator, sau cercetător specialist rămîne însă de neuitat prin frumusețile sale, prin bogăția de plante și prin fauna specifică, stațiunea Băile Herculane.

Băile Herculane sînt cunoscute din timpuri străvechi. Romanii ridică aici o stațiune cu clădiri și terme numită *Ad aquas Herculi sacras*, care atrage bolnavi din cele mai îndepărtate regiuni ale imperiului roman: Italia, Galia, Grecia, Asia Mică.

Situate pe valea îngustă a Cernei, sub abruptul amețitor al Domogledului, Băile Herculane au o situație excepțională, fiind adăpostite de vînturi, cu un climat blînd, care permite plantelor mediteraneene să se dezvolte în voie, dar care permit și viperei cu corn sau scorpionului, care trăiesc aici, să formeze un mai puțin plăcut element mediteraneean. În apele vijelioase ale Cernei trăiesc păstrăvi, care vin pînă în mijlocul stațiunii, precum și numeroase păsări. Grota haiducilor, una din atracțiile Băilor Herculane este săpată în calcare coraligene, iar pe ziduri și pietre se găsește o microfloră și microfaună dintre cele mai interesante.

Lîngă stațiune se găsește rezervația naturală *Muntele Domogled* (fig. 6) unde trăiesc numeroase plante și animale din regiuni sudice (est balcanice, balcano-ilirice, mediteraneene), ceea ce face ca acesta să fie socotit ca una dintre stațiunile cele mai bogate în specii de plante din Europa. Pădurea este formată pe lîngă copacii întîlniți și în alte regiuni ale Banatului, ca gorunul, cerul, fagul etc., din numeroși arbuști și arbori de obîrșie sudică, așa cum sînt: cărpinița (*Carpinus orientalis*), diferite specii de scoruș (*Sorbus terminalis, S. cretica, S. dacica, S. aucuparia* ș.a.), mojdreanul (*Fraxinus ornus*), măceșul cu fructe negre (*Rosa spinosissima*), măciești neghimpos (*Roza pendulina*), alunul turcesc (*Corylus colurna*) ș.a. Pe cleanțuri stă de strajă pinul cu coroana în formă de umbrelă (*Pinus nigra* var. *banatica*), pe stînci înflorește liliacul (*Syringa vulgaris*). Dintre plantele ierboase aici crește primula (*Auricula* var. *serratifolia*), garofițe albe și puternic mirositoare (*Dianthus spiculifolius*), garoafe mari (*Dianthus gigantheus, D. trifasciculatum*), iar pe pajiști se întîlnește *Centaurea atropurpurea, Cephalaria laevigata, Scabiosa banatica, Galium purpureum* ș. a. Dintre animale trăiesc aici

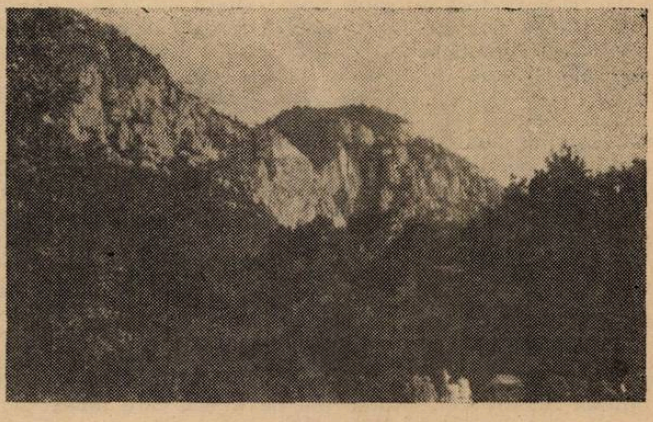


Fig. 6. Domogledul.

Fig. 7. Vipera cu corn *(Vipera ammodytes).*

scorpionul, vipera cu corn (fig. 7), peste 1 300 specii de fluturi aparținînd zonelor zoogeografice : alpine, pontice, balcanice, central europene, mediteraneene.

De la Băile Herculane drumul urmează fidel valea Cernei, trecînd prin Topleț, localitate cu industrie metalurgică prelucrătoare, ajungînd la Orșova.

În apropierea Orșovei se află insula *Ada Kaleh*, cu o floră interesantă. Aici trăiește semisălbatec smochinul și chiparosul, vița de vie și s-a sălbăticit, trăind sub forme perenale, gura leului (*Antirrhinum majus*).

Excursia se poate prelungi pe valea Dunării (vezi traseul 2) sau în jos spre Porțile de Fier — Turnu Severin din Regiunea Oltenia.

★

Al doilea traseu, merge de la Timișoara la Deta, orășel elegant, cu fabrică de furnire și placaje, în apropierea căruia la Topolia (7 km) se află cele mai vechi orezării din țară, eleștee pitorești și un sistem deosebit de interesant de trecere a unui rîu pe sub altul, prin tuburi de beton. În pădurile din jur cresc cerbi, căprioare, iar pe valea Birdanca ies la zi, fără jenă, bizamii.

De aici, spre sud, prin Jamul Mare — zonă viticolă, peste dealurile Lățunașului — se ajunge în Depresiunea Carașului la Oravița.

La Oravița se vizitează cel mai vechi teatru din țară : grădina de tir cu castani dulci, precum și lacurile de baraj : Tăul Mare și Tăul Mic. Din Oravița turistului i se deschid două drumuri :

1) Spre nord est către Anina—Reșița și 2) spre sud către Dunăre.

De la Oravița la Anina (33 km pe calea ferată) drumul merge pe cea mai pitorească linie ferată din țară, cu 15 tunele, tot atîtea viaducte ; pe o lungime de 21 km linia e tăiată în stîncă, iar pe 3 000 m e susținută de ziduri înalte pînă la 60—80 m. Cel mai lung viaduct are 135 m lungime și 45 m înălțime (Jitin), iar cel mai lung tunel 1 200 m (Gîrliște). La Anina se pot vizita minele de cărbuni (huilă), lacurile Buhui și Mărghitaș, Peștera Buhui, iar spre sud către Bozovici, valea Minișului cu numeroase chei, cascade, jghiaburi suspendate, izvoare vauclusiene, calcare coraligene, vegetație mediteraneeană ș. a.

Între Oravița—Anina este caracteristică inversiunea de vegetație, datorită pantelor abrupte. Coniferele cresc spre fundul văii, pe cînd înălțimile sînt acoperite cu fag. Aici pădurile de brad ating cea mai scăzută altitudine de la noi.

De la Anina drumul duce spre nord la *Carașova*. În apropiere sînt *Cheile Carașului*, rezervație naturală, cu floră și faună mediteraneeană. În rezervație se găsește *Peștera Popovățului*, cu foarte frumoase formații stalactitice și cu bogate depozite paleontologice — oase de *Ursus spelaeus* (ursul peșterilor). Aici trăiesc și o mulțime de specii rare de nevertebrate de peșteră, iar în peștera apropiată numită a *Lilieciilor*, trăiesc mii de lilieci, care înnegresc cerul seara, cînd ies după hrană (fig. 8). Cheile Carașului reprezintă și o înmănunchiere de zeci și sute de

specii de plante dintre cele mai frumoase și interesante. Nu lipsește de aici scumpia, liliacul, mojdreanul și nucul care crește și vegetează foarte bine, ca și numeroase plante ierboase : *Centaurea atropurpurea, Trifolium pannonicum, Allium florum. Draba lesicarpa* ș. a.

Tot spre nord, pe un drum lateral se ajunge la peștera Comarnic, una dintre cele mai mari din țară, cu formațiuni de dimensiuni uriașe : Orga Mare și Orga Mică, Ciupercile, Altarele ș.a. După 36 km de la Anina, ajungem la *Reșița*, leagănul industriei siderurgice din țara noastră. Aici se pot vizita furnalele, hala de motoare Diesel cartierele noi Moroasa, Lunca Pomosului, Mociur, precum și Grădina zoologică.

În apropiere, la *Soceni* (16 km) pe drumul asfaltat spre Caransebeș se află rezervațiile paleontologice *valea Turislava* și *valea Politoania*. Acestea cuprind depozite bogate de fosile cu forme de moluște, rare sau chiar unice pentru știință. Depozitele din valea Turislava aparțin ponțianului, iar cele din valea Politoania, sarmațianului. Se disting numeroase forme de *Congeria*, precum și o serie de genuri și subgenuri noi ca : *Timisia, Politoana, Socenia, Carasia, Moesia, Replidaena, Prophillicardium.*

Fig. 8. Peștera liliecilor (Cheile Carașului).

Din Reșița, cu autobuzul, pe valea Bîrzavei se ajunge la Văliug (20 km) unde se pot vizita cele 3 lacuri de baraj, apoi cu telefericul se urcă în 30 minute pe *Semenic* la 1400 m. Aici funcționează un post meteorologic, o stațiune de sporturi de iarnă, un complex turistic cu peste 500 locuri, restaurant, terenuri sportive etc. Pe platforma cu altitudine de 1400 m crește *Campanula crassipes* (clopoțelul de stîncă), stirigoaia, semenicul și alte plante ierboase cu flori dintre cele mai variate. Pe pășunile subalpine sînt taberele de vară pentru tineretul taurin, unde vin mii de animale ale cooperativelor agricole din cîmpie.

De la Oravița spre sud, drumul trece prin Depresiunea Carașului pînă la Sasca Montană, în apropierea căreia se află *Cheile Nerei* și rezervația naturală *Pădurea Beușnița*. Aceasta se găsește în Masivul Pleșiva, un vechi și sălbatec platou de calcare jurasice, care culminează în vîrful Pleșiva, înalt de 1 144 m. Alături de doline, polje, văi oarbe, peșteri, rîuri subterane, izbucuri tainice, colți semeți, pereți de stîncă prăpăstioși și alte numeroase fenomene carstice, aici se află cele trei cascade ale Beușniței și lacul *Ochiul Beiului*, cu apă limpede, vineție, populat cu păstrăvi. Ieșirea din rezervație este străjuită spre apus de culmea Socolari, pe care se văd ruinele unei cetăți, reședință în secolele XVI și XVII a unui bei turcesc. În văile adăpostite și în bazinul Beușniței clima este deosebit de blîndă, alcătuind un adevărat loc de refugiu pentru plantele sensibile la frig și vînt, ca și pentru animalele mediteraneene (aici vipera cu corn are cea mai mare densitate). Masivul Pleșiva este acoperit cu codrii de fag, în care se adăpostesc cele mai frumoase și remarcabile populații de alun turcesc, aflat aici la cel mai înaintat punct vestic al ariei sale de răspîndire, care se întinde din Himalaia pînă în răsăritul Peninsulei Balcanice. Se mai întîlnesc, pe coastele repezi, păduri de *Quercus petraea*, iar pe culmi pădurici pe tip carstic iliric-meridional dominate de liliac și de scumpie (*Cotinus coggygria*).

Trecînd peste Munceii Locvei, prin serpentine pitorești, printre păduri de liliac, pin negru, fag și gorun, ajungem la *Moldova Nouă*, unul dintre centrele industriei extractive de cupru. În apropierea orașului se găsește rezervația naturală

„*Valea Mare*" cu tufe de *Daphne laureola* ce amintesc vegetația regiunilor calde mediteraneene (2 km de oraș). Această plantă are aci singura stațiune din țara noastră. În rezervație se mai găsesc și alte plante interesante ca : *Ruscus aculeatus* (ghimpele), *Lathyrus vernus, Ceterach officinarum, Geranium lucidum, Lunaria annua* ș.a. Mai cresc aci și frumoase exemplare de *Larix* (lariță, zadă), un conifer cu frunze căzătoare, dar de mare interes datorită lemnului său valoros.

De la Moldova Nouă, în lungul Dunării, spre Orșova, începe unul din cele mai frumoase trasee din țara noastră. Drumul de la Moldova Nouă la Orșova (90 km), se poate face pe șosea sau cu vaporul (cursă regulată). Este de preferat traseul pe șosea, fiind mai pitoresc și cu posibilitate de oprire în orice punct de interes floristic sau turistic.

Pe coastele însorite ale văii Dunării cresc livezi de piersici, caișI, pruni, migdali și adesea smochini. Stîncăriile calcaroase de pe traseu creează o nesfîrșită gamă de microstațiuni, în care cresc cele mai felurite și interesante specii de plante, multe din ele de origină mediteraneeană.

După Moldova Veche — cu port modern — în mijlocul Dunării este ostrovul Moldova, cu vegetație hidrofilă caracteristică. În față, în mijlocul apelor se ridică dreaptă stînca Babacai, frumos martor de eroziune ieșit ca o coloană de 10 m înălțime. De la Coronini defileul se îngustează, șoseaua fiind tăiată în stîncă pe aproape 8 km. Pe malul iugoslav se vede impunătoarea cetate Golubaț, iar pe cel românesc ruinele cetății Sf. Ladislau. Sub șosea sînt peșterile în care se înmulțește musca columbacă. Deasupra defileului este o peșteră ușor accesibilă, cu un mic lac interior și o cascadă, de unde se vede valea Dunării pe o lungime de 10 km. În albia fluviului apar primele cataracte — *Stînca*. După Berzasca și Drencova, în ale căror păduri se întîlnește nucul sălbatic, cărpiniță, alunul turcesc, pinul negru, liliacul, magnoliile, gențiana ș.a. apar în albie, în dreptul Cozlei, stîncile *Bivolii*, iar mai jos cataracta *Doica*. Urmează o serie de cataracte dintre care cele mai importante sînt *Tahtalia mare* și *Tahtalia mică* și *Grebenul*. Înainte de Svinița, pe stînga fluviului se ridică semeață *Piatra Cucuiovei*, uriaș de calcar, dominînd cu peste 700 m defileul. Pe malul opus se văd pe o lungime de cîțiva km stratificațiile și încrețiturile scoarței pămîntului, într-un mozaic de roci roșii, brune, vineții, verzi, albe și cenușii.

Mai jos, încep Cazanele, alternare de îngustări ale albiei pînă la abia 100 m, cu lărgiri rotunde în care apele clocotesc ca într-un cazan. Lîngă Dubova este rezervația naturală *Cazanele Dunării*, singurul loc pe glob unde crește sălbatică laleaua cazanelor (*Tulipa hungarica*). Aici se întîlnește o floră și faună cu caracter pronunțat mediteraneean. Pe stîncile calcaroase golașe și pe solul format pe calcare crește o vegetație bogată alcătuită din a) specii rare și b) endemisme : a) specii rare : *Acer monspessulanum* L., *Taxus baccata* L., *Cardamine graeca* L., *Cerastium banaticum Heuff., Ferula heuffeli* Griseb., *Saponaria glutinosa;* b) endemisme : *Campanula crassipes* Heuff și amintita *Tulipa hungarica* Borb.

La diferite înălțimi, în pereții de stîncă înalți de sute de metri, se înșiruie numeroase peșteri, cele mai mari fiind Ponicova, Golețului, Liliecilor și Piscabara sau Veterani.

La ieșirea din Cazane se vede pe malul iugoslav drumul lui Traian, săpat de romani în stîncă pentru trecerea corăbiilor în susul apelor Dunări prin defileu, și *Tabula Trajana*.

Șoseaua ajunge apoi la Orșova, unde intrăm în traseul nr. 1.

★

Un traseu deosebit de interesant este și cel care străbate cîmpia Banatului.

Pornind din Timișoara spre NV pătrundem în grînarul Banatului, în zona solurilor cernoziomice, unde aproape întreaga suprafață de teren este ocupată cu plante agricole. Aci se află *raionul milionarilor* — Sînnicolau Mare, cu gospodării de stat și cooperative agricole de producție. Producțiile de peste 4 000 kg grîu și peste 10 000 kg ștuleți de porumb la hectar au devenit în aceste unități un

fenomen obișnuit. Localitățile sînt ordonate, mari, cu aspecte de orășele de cîmpie.

Șoseaua trece prin Becicherecul Mic și Biled spre Lovrin și Sînnnicolau Mare. La Biled se poate vizita Cooperativa agricolă de producție una dintre fruntașele pe țară, precum și G.A.S.

„Făclia" agriculturii în acest minunat grînar o reprezintă *Stațiunea experimentală Lovrin*, unde activează zeci de specialiști amelioratori, agrotehnicieni, biologi și alte cadre, care rezolvă cele mai diverse probleme pe care le ridică agricultura socialistă.

De la Lovrin, prin Pesac, Periam și Variaș, se ajunge la *Satchinez*, una din cele mai vechi localități din Banat, în apropierea căreia se află rezervația ornitologică Satchinez. Rezervația este situată la o distanță de cca. 1 km de la gara Chinezul, pe partea dreaptă și pe stînga căii ferate Satchinez—Bărăteaz. Ea cuprinde rămășița mlaștinilor străvechi ce acopereau pînă în sec. al XVIII-lea șesul Banatului. Întregul perimetru este acoperit de o floră acvatică luxuriantă. Acest mediu sălbatic oferă un adăpost ideal pentru o mulțime de vietăți, dintre care numeroase păsări. În această mlaștină sînt reprezentate cca. 25% din numărul total al avifaunei din țara noastră. Cele mai importante specii care cuibăresc aici în colonii sînt: egreta mică (*Egreta garzetta*), stîrcul galben (*Ardeola ralloides*), stîrcul de noapte (*Nycticorax nycticorax*) și stîrcul roșu (*Ardea purpurea*).

De aici drumul trece prin Băile Călacea, Vinga — localitate cu cooperative specializate în culturi de ceapă, Șangu — viticultură, Aradul Nou — grădinărit, pînă la Arad.

Aradul, al doilea oraș al regiunii Banat se mîndrește cu Fabrica de vagoane, cu Uzinele de strunguri, ale căror produse sînt apreciate peste hotarele țării, dar și cu cele mai mari și mai moderne sere din țară și printre cele mai mari din Europa. Adevărate uzine de producție vegetală, serele din marginea orașului ocupă 320 000 mp., procesul de producție fiind aproape complet mecanizat. De aici pornesc două cicluri de producție (1 ianuarie și 1 mai) cu legume proaspete, care sînt trimise în centrele muncitorești de la noi și în marile metropole occidentale, ducînd faima hărniciei și priceperii poporului nostru, și aducînd în țară recompensa îndreptățită a unei munci rodnice.

Din Arad cu trenul electric sau pe șosea, se ajunge la Miniș. Aici se poate vizita școala tehnică de viticultură, pivnițele cu capacitate de 1 200 000 l, precum și frumoasele culturi pe terase.

La Lipova (33 km de Arad) se vizitează cetatea Șoimoșului, Băile Lipova și clădirile istorice din oraș.

Pe drumul de întoarcere la Timișoara, în imediata apropiere a Lipovei (8 km) la *Neudorf* există un parc dendrologic bogat. Cotind la Mașloc spre est, se ajunge la *Șarlota*, unde se vizitează crescătoria de cerbi lopătari.

Apropiindu-ne de Timișoara trecem prin pădurea *Pișchia*, cu cea mai mare crescătorie de fazani din Banat. În centrul comunei este o fîntînă arteziană cu apă minerală carbo-gazoasă. La Giarmata se poate vedea incubatorul care dă anual cca. $^1/_2$ milion de pui G.A.S. și cooperativelor agricole de producție. De aici ajungem la Timișoara.

★

În afara acestor trasee principale se mai pot face frumoase excursii atît în zona de munte spre Padeș, pe valea Bistrei și la carierele de marmură de la Ruschița, pornind din Caransebeș, sau pe valea Cernei sau Nerei, în regiunile de dealuri pe valea Mureșului și Begheiului, fie pe calea ferată, fie pe șosea.

EXCURSIE LA STAȚIUNILE BALNEARE 1 MAI ȘI VICTORIA 9 MAI

AL. SAVU, C. OLTEANU-COSMA, F. NANA și *A. MÎNDRUȘCA*, Cluj

Multitudinea problemelor pe care le ridică, pentru orice geograf sau naturalist, stațiunile balneo-climaterice „1 Mai" și „Victoria 9 Mai" și îndeosebi rezervația naturală „Lacul Pețea", cu celebrul său nufăr relict *Nimphaea lotus thermalis*, justifică interesul mereu crescînd al acestora, care alături de excursioniștii de ocazie și de oamenii muncii veniți la cură și odihnă, măresc cu fiecare an numărul celor ce poposesc la poalele dealului „Șimlău" (345 m) în preajma căruia s-au adăpostit ambele stațiuni.

Deosebit de instructivă a fost astfel și excursia organizată în cadrul S.S.N.G. — de către circa 80 de profesori de șt. naturale și geografie clujeni, care au avut ocazia să aprecieze, la fața locului, însemnătatea științifică și economică a stațiunilor menționate.

Deși s-a mai scris despre rezervația „Lacul Pețea" și mai ales despre biologia interesantă a „dreților" (denumire sub care localnicii cunosc frumosul nufăr terțiar), problemele rămîn mereu actuale, iar o serie de date noi fac utilă o reluare a acestora, în complexitatea lor, fapt care ne-a determinat să înserăm articolul de față, în speranța că el va constitui un imbold pentru organizarea

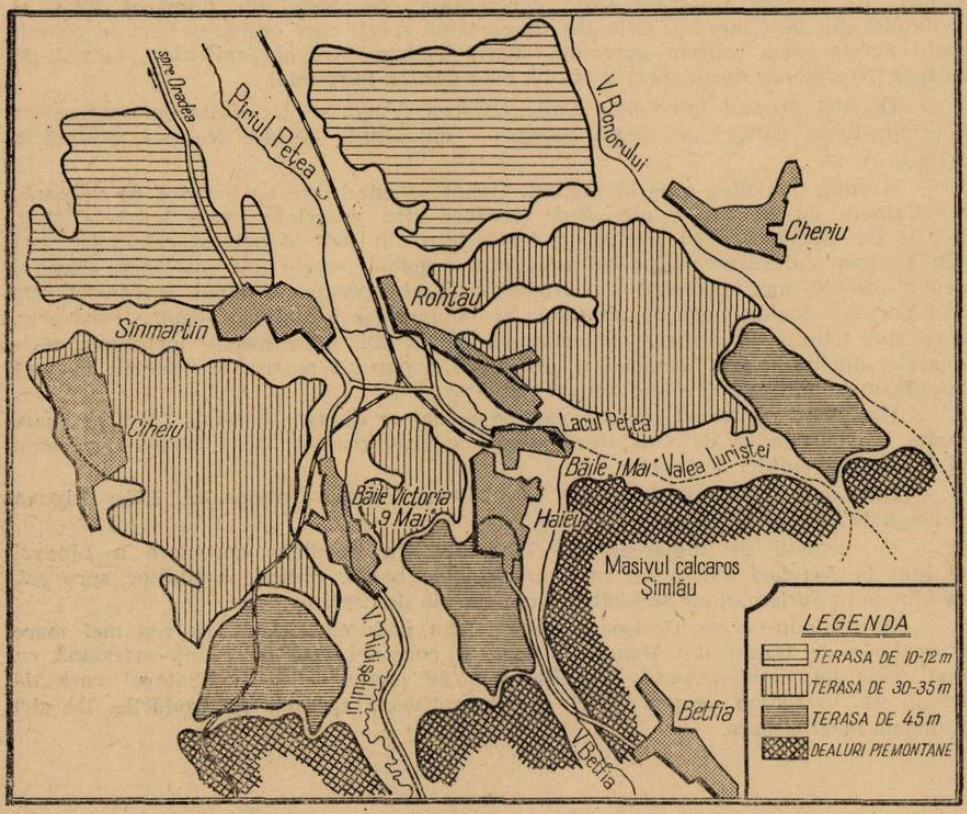


Fig. 1. Schița morfologică a regiunii 1 mai — Oradea.

unor excursii instructive cu elevii, pe drumurile din vestul patriei, excursii din traseul cărora Băile „1 Mai" și „Victoria" nu trebuie să lipsească în nici un caz.

Vom încerca să spicuim cîteva din cele mai interesante aspecte legate direct de prezența apelor termale, oprindu-ne și asupra biologiei lacului Pețea

și îndeosebi a „dreţelor", monument al naturii de însemnătate excepţională.

Apariţia izvoarelor termale din vestul ţării, între care se numără și cele de la Băile 1 Mai și Victoria 9 Mai, a fost pe deplin lămurită de *M. Pauca* (4), care subliniază nu numai originea comună a tuturor celor 10 izvoare termale ce se înșiră pe bordura vestică a Carpaţilor Occidentali (Timișoara, Călacea, Arad, Vaţa de Jos, Moneasa, Tinca, Răbăgani, Băile 1 Mai, 9 Mai și Oradea), ci și adîncimea mare de la care vin apele, trădată și de prezenţa a nenumărate izvoare reci, carbogazoase, de pe aceeași fîșie de teren.

Geologia regiunii este și ea cunoscută, calcarele de vîrstă cretacică medie apărînd atît în dealul Șimlău, cît și în vatra actuală a lacului Peţea. Se adaugă bancurile de travertin, depuse în cuaternar, cînd izvoarele termale erau mult mai bogate în bicarbonaţi decît astăzi, precum și acumulările de pietrișuri și bolovănișuri de tip piemontan, caracteristice pentru întreaga ramă externă a Carpaţilor Occidentali.

Sub raport morfologic reţinem prezenţa unor terase poligenetice (cea dintre cele două staţiuni fiind foarte tipică) legate — genetic — de retragerea treptată a liniei de ţărm a lacului Panonic (fig. 1).

În ceea ce privește problemele de hidrobiologie ale lacului Peţea și mai ales de biologie a „dreţelor", ele au mai fost discutate și cu alte ocazii (3) și nu facem altceva decît să reluăm aspectele cele mai importante, menţionînd și cîteva rezultate ale cercetărilor mai recente.

Rezervaţia știinţifică de la Băile 1 Mai adăpostește — așa cum se știe — cea mai aleasă podoabă a florei noastre : *Nimphaea lotus* L. var. *thermalis* (D.C.) Tuzs, însoţită de *Melanopsis parreyssi* Mühffeld, singura specie care a supravieţuit din numeroasele varietăţi de melci fosili descrise de *Brusino, Körmés, M. Pauca*.

Datorită puternicului izvor termal „Izbuc", cu un debit de erupţie de 480 m^3/h și o temperatură de +42°C, precum și a altor 17 izvoare termale (30—36°C), situate pe parcursul pîrîului Peţea, apa aceasta și a lacului „Ochiul Ţiganului" nu îngheaţă niciodată, dînd astfel aspectul exotic de oază subtropicală rezervaţiei naturale de la Băile 1 Mai. *Nimphaea lotus thermalis* a fost declarată „monument al naturii" încă din anul 1931, fiind trecut în grija Grădinii botanice din Cluj, pînă în anul 1950, cînd a intrat sub controlul Consiliului regional de îndrumare pentru ocrotirea naturii, de pe lîngă Sfatul popular al Regiunii Crișana.

Lacul și pîrîul Peţea (fig. 2) constituie unicul loc din Europa unde acest nufăr, înrudit cu cel de Nil, dar cu unele particularităţi specifice caracterului său de plantă endemică, vegetează în mod spontan, supravieţuind intemperiilor glaciaţiunilor cuaternare, tocmai datorită microclimatului condiţionat de prezenţa izvoarelor termale, la fel de vechi ca și planta, deci cel puţin din terţiar.

Semnalată pentru prima oară de botanistul *Paul Kitaibel* în 1789 și menţionată sau descrisă apoi sumar de către *A. Flatt, V. Borbás, M. Staub, R. Rapaics, Alex. Borza, Ana Paucă* și *M. Paucă*, planta a fost mai detaliat analizată de către *J. Tuzson* (1908), care îi dă și numele actual, și apoi de *C. Cosma-Olteanu*, între 1936—1950. În prezent *Nimphaea lotus thermalis* numai prezintă o „enigmă" din niciun punct de vedere, recentele analize polinice din jurul lacului, ale lui *Diaconeasa Băluţă* (1) înlăturînd ultimele dubii asupra atît de controversatei sale origini.

Cîteva aspecte ale biologiei și ecologiei lotusului relict sînt deosebit de interesante.

Planta poate trăi mai mulţi ani prin rizomul ovoid, cafeniu, acoperit cu scvame (urme de frunze), dispuse spiralat și fixate

Fig. 2. Lacul Peţea-Băile 1 Mai Oradea (foto *Gh. Racoviţă*).

în nămolul abundent din mijlocul lacului, prin numeroase rădăcini contractile. Din acest rizom pornesc lateral stoloni albi care pătrund în nămol, dînd apoi noi plantule. Un rizom dă, în medie, 36 plantule pe vară, ceea ce reprezintă o putere de înmulţire exuberantă.

Din partea apicală a rizomului se îndreaptă spre suprafaţa apei numeroase frunze în diferite forme (mai ales cele submerse): liniare, hastate, sagitate, eliptice, cordiforme. Frunzele plutitoare, etalate în cercuri concentrice, sînt susţinute prin peţioluri lungi, cilindrice, precum şi prin bogata reţea de nervuri de pe dosul lor. Ocupînd o suprafaţă de circa 10 m^2, o plantă matură prezintă vara — în medie — cam 60 frunze, din care aproape jumătate sînt submerse, iar restul plutitoare şi semiaeriene (ultimele sînt puţine : circa 4).

Este foarte interesantă viaţa unei frunze, care durează între 18 şi 21 zile, din care 5—6 zile în stare submersă. După 13—15 zile, frunzele se îngălbenesc şi cad la fund, unde îngroaşă, prin putrezire, nămolul lacului.

La fel de interesantă este şi floarea „dreţelor". Dispoziţia spirociclică şi instabilitatea numărului elementelor florale, precum şi trecerea gradată a învelişului floral, trădează un caracter de primitivitate. De culoare alb-gălbuie, floarea prezintă spre exterior 4—5 pînă la 6 sepale, cu faţa de culoarea petalelor, iar dosul verde, cu 7—9 nervuri roşii-violete.

Petalele, dispuse spirociclic, variază ca număr între 15 şi 25, fiind ceva mai mici ca sepalele, care ajung pînă la 5,5—10 cm lungime.

Staminele sînt în număr de 100—105, iar carpelele cu stigmate gălbui oscilează între 21 şi 35. Receptaculul floral are dimensiunea de 2,7—2,9 cm. Polenizarea se face autogam şi prin insecte. Mărimea florilor şi numărul lor depind de grosimea nămolului, de adîncimea apei şi de conţinutul în CO_3Ca (19 cm diametru şi 46 flori lunar, la o plantă din mijlocul lacului, faţă de 6 cm şi 8 flori lunar la una din margine).

Înflorirea e legată de temperatura apei, producîndu-se de obicei noaptea, sau pe timp de ploaie, cînd se înregistrează circa 27—30°C. Între orele 14 şi 17, cînd temperatura apei urcă pînă spre 34°, florile rămîn închise.

Începînd cu faza de boboc, floarea durează în jur de 22—28 zile, stînd la suprafaţă cam 4—7 zile, interval în care se deschide şi închide zilnic, pentru ca apoi, ofilită, să coboare sub apă unde fructifică după 14—15 zile de odihnă în nămol. Fructul, de mărimea unui măr şi de culoare verzuie, se desface cînd este matur, eliberînd seminţele, care după circa 2 ore de plutire la suprafaţa apei cad în nămol, unde germinează cam după 5 zile.

Fig. 3. Floare de dreţe *(Nimphaea lotus thermalis)* (foto *Livius Cartiş*—Oradea).

Monument al naturii, *Nimphaea lotus thermalis* constituie una din raritaţile floristice ale Europei — nu numai ale patriei noastre —, ceea ce impune o grijă deosebită în menţinerea ei, ameninţată la un moment dat de neinspirata plantare experimentală a plantei *Myriophillum brasiliense* (fig. 4), care s-a dezvoltat extraordinar de rapid, sufocînd aceste delicate flori, ca şi de nepriceperea localnicilor, care şi-au amenajat adăpători în pîrîul Peţea, locuri de topit cînepa, mori, etc.

În ceea ce priveşte proveniența sa aici, analizele polinice au spulberat, aşa cum s-a mai menţionat, ultimele dubii asupra caracterului său de plantă supra-

vieţuitoare din terţiar pînă în zilele noastre. Botaniştii pot admira apoi, la Victoria 9 Mai, serele foarte bine întreţinute, precum şi bazinul în aer liber, în care, înfloreşte şi fructifică vara, *Nelumbo nucifera* (nufărul indian), alături de multe alte genuri şi specii de plante tropicale (fig. 5).

La fel de interesant apare şi melcuşorul *Melanopsis parreyssi*, singura specie care se trage din melcii fosili locali, singurul reprezentant — veritabilă fosilă vie — al bogatei faune de Melanopside caracteristică pliocenului din Depresiunea Panonică.

Specie termofilă, *Melanopsis* a supravieţuit intemperiilor climatice din cuaternar, refugiindu-se aici şi adaptîndu-se la condiţiile lacului, care a funcţionat în tot timpul cuaternarului ca o adevărată oază caldă. Dovada acestui fapt o constituie — pe de o parte — nenumăratele fosile de animale terţiare îngrămădite în jurul acestui refugiu temporar (magotul — maimuţă înrudită cu actualul magot din Maroc şi din regiunea Gibraltarului, *Machairodus* — o specie de tigru — şi multe altele), care pînă la urmă au pierit; pe de alta, fauna mărunţă a lacului Peţea, cu specii termofile.

Fig. 4. Nimphaea lotus thermalis „asaltat" de Myriophillum brasiliense (foto Gh. Racoviţă).

Pe lîngă Melanopsis, s-au mai întîlnit aici, după *M. Kortesz*, genurile de melci *Ancylus, Neritina, Mesovelia;* musculiţa *Xesalmysa kollari*, gîndăceii *Melanophila acuminata* şi *Malthodes sinuatocollis* etc.; circa 206 specii termale, mărunte şi microscopice, care trăiesc azi numai în ţinuturile calde circummediteraneene. În lacul Peţea s-a descoperit, nu de mult, şi o specie de peşte din genul *Scardinus*, descrisă de *G. I. Müller* şi anume *Scardinus racovitzai*, cu deosebiri morfologice şi biologice faţă de roşioară (*Scardinius erytrophthalmus*), tocmai datorită adaptării la condiţiile noi de viaţă.

Melanopsis parreyssi rămîne totuşi reprezentantul cel mai important al faunei termofile, datorită nenumăratelor forme fosile care atestă continuitatea sa neîntreruptă, din terţiar şi pînă în prezent.

Pînă la recentele analize polinice, argumentul cel mai convingător pentru a se preciza caracterul relict al lui *Nymphaea lotus thermalis* la Peţea, a fost tocmai acest melcuşor, care îşi duce viaţa pe fundul mîlos al lacului, în vecinătatea izvoarelor calde şi din ale cărui cochilii fosile sau mai recente, copiii fac adevărate „coliere", oferindu-le vizitatorilor.

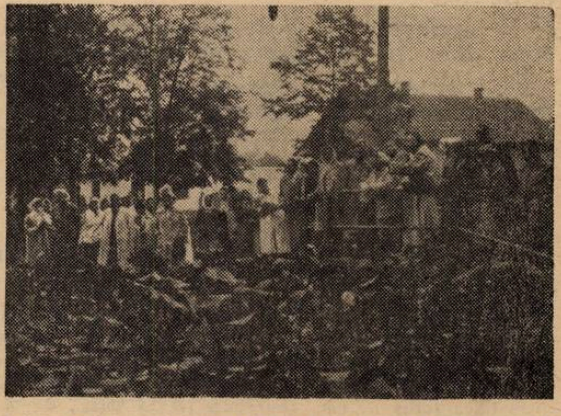


Fig. 5. Excursioniştii la lacul artificial cu *Nelumbo nucifera* şi alte plante tropicale (foto *Al. Savu*).

Dar importanţa izvoarelor termale din vecinătatea Oradiei (8 km sud-est de oraş) constă nu numai din aceste raritäţi ale lumii floristice şi faunistice, ci şi în excepţionala valoare terapeutică a apelor hipertermale, mineralizate, care a generat apariţia foarte timpurie a celor două localităţi balneare : 1 Mai şi Victoria 9 Mai.

Cea mai veche mărturie scrisă despre Băile „1 Mai" datează din anul 1221 şi a fost găsită într-o mănăstire catolică, clădire existentă şi azi. Localitatea era renumită încă din secolul al XV-lea, iar în anul 1763 apare primul document istoric asupra staţiunii Victoria, scris de un medic, care descria instalaţiile rudimentare de băi şi ape de cură internă.

Rînd pe rînd s-au adăugat, în decursul anilor, şi alte instalaţii, deservind însă numai un număr mic de bolnavi, în condiţiuni necorespunzătoare. În timpul regimului democrat-popular, datorită grijii şi eforturilor depuse pentru refacerea sănătăţii oamenilor muncii din ţara noastră, lucrările de modernizare şi utilare cu mijloace noi de tratament au luat o amploare deosebită.

Caracterizate printr-un climat relativ blînd, aceste staţiuni sînt ferite de curenţi, datorită dealurilor şi pădurilor înconjurătoare ; temperatura medie anuală este de 11,3° (media în ianuarie — 1,9°C, în iulie 22°C). Umiditatea de 60%, nebulozitatea 6,0 zecimi, precipitaţiile 622,2 mm, favorizează o vegetaţie abundentă, întreţinută şi de termalitatea apelor, care degajă mereu vapori calzi în atmosferă, temperînd frigul, iarna.

Staţiunile sînt aşezate pe depozite calcaroase de vîrstă mezozoică, în care se infiltrează prin fisuri apele termale, de origine vadoasă (din precipitaţiile atmosferice), ajungînd pînă la adîncimi de peste 1000 m unde se mineralizează, încălzindu-se în acelaşi timp, astfel că ajung din nou la suprafaţă cu o temperatură între 28—41°C. Staţiunea are un mare număr de izvoare termale, arteziene ; toate aceste ape sînt minerale. Diferitele izvoare termale alimentează rîul Peţea şi lacul din staţiunea „1 Mai", unde se formează un nămol sapropelic şi depozite de turbă.

Acţiunea terapeutică a apei se datoreşte termalizării, mineralizării şi radioactivităţii.

Forajele recente, care au pus în evidenţă cantităţi foarte mari de apă termală, a căror temperatură depăşeşte pe cea cunoscută pînă în prezent, au făcut posibile nu numai captarea de noi izvoare, printre care şi acela care alimentează bazinul construit în ultimii ani în aer liber, ci şi proiectarea unor sere de mari proporţii pe şesul întins dintre Oradea şi băi, a căror încălzire va fi asigurată tocmai de aceste ape, canalizate prin conducte speciale, care să acţioneze direct asupra păturii de sol cultivat.

Bineînţeles că aceste izvoare deschid noi perspective şi staţiunilor balneoclimaterice, care se vor reamenaja complet în viitorul apropiat.

Iată pentru ce, repetăm, orice excursie în vestul ţării trebuie să-şi fixeze punct obligatoriu de staţionare — cel puţin de o zi — şi la Băile 1 Mai şi Victoria 9 Mai, uşor accesibile de la Oradea, fie cu trenul, fie cu autobuzele, care circulă permanent, la fiecare jumătate de oră.

BIBLIOGRAFIE

1. DIACONEASA, BĂLUŢĂ : *Analize de polen în turba captivă de la Băile 1 Mai-Oradea.* Contribuţii botanice, Cluj, 1962. 2. LITEANU, E., OPRAN, C., RADOVICI, I. : *Perspectivele descoperirii de ape hipertermale şi termominerale în Depresiunea Panonică,* Natura, anul XV, seria Geografie-Geologie, nr. 5, 1963. 3. OLTEANU-COSMA, C. : *Biologia şi ecologia plantei Nimphaea lotus L. var. thermalis (D.C.) Tuzs., de la Băile 1 Mai-Oradea,* Ocrotirea naturii, nr. 4, Edit. Acad. R.P.R., 1959. 4. PAUCĂ, M. : *Izvoarele termale de la vest de Munţii Apuseni,* Natura, anul X, nr. 2, 1958.

EXCURSII BOTANICE ÎN ÎMPREJURIMILE BUCUREȘTIULUI

M. ANDREI, București

În preajma orașului București sînt păduri, lacuri, livezi de pomi fructiferi, culturi agricole etc.

Acestea oferă celor dornici de mici plimbări în natură, o ambianță plăcută și un repaus reconfortant după o săptămînă de muncă. Numeroși elevi, studenți și iubitori ai naturii, sînt vizitatorii frecvenți ai pădurilor și lacurilor de cînd se desprimăvărează și pînă toamna tîrziu. În cadrul acestor ieșiri ei își alcătuiesc colecții de plante și insecte. Totodată fac cunoștință cu cele învățate teoretic, în școală și facultate, aflînd cît mai multe din tainele naturii înconjurătoare.

În cele ce urmează, prezentăm unele aspecte de floră și vegetație în diferite perioade ale anului, necesare a fi cunoscute de către elevii, studenții și amatorii dornici de excursii botanice.

Pădurile și lacurile din jurul Bucureștiului au fost și sînt cercetate cu mult interes de numeroși botaniști și iubitori ai naturii. Rezultatele cercetărilor floristice și geobotanice sînt înserate atît în „Flora R.P.R.", cît și în alte lucrări de specialitate.

Dintre botaniștii care au contribuit prin lucrările lor la cunoașterea florei și vegetației împrejurimilor Capitalei citäm: *D. Grecescu, D. Brandza, Zaharia Panțu, Al. Borza, C. C. Georgescu, I. Morariu, S. Pașcovschi, I. Șerbănescu, N. Roman, I. Dragu* ș.a.

Așezarea geografică. Orașul București și împrejurimile se află cam în partea centrală a Cîmpiei Române, către limita dintre zona de stepă și cea păduroasă.

Climatul în general este continental, cu precipitații care nu depășesc 600 mm anual. Cele mai abundente ploi, cad în lunile mai, iunie și iulie; iernile sînt geroase, primăverile sînt relativ scurte; trecerea de la primăvară la vară se face foarte repede; toamnele sînt în general lungi.

Solul. În condițiile climatice arătate, în jurul Bucureștiului s-a format pe depozite loesoide solul brun roșcat de pădure. Acest tip de sol este caracterizat prin culoarea brună, slab roșcată, pînă la brună ruginie, datorită prezenței hidroxizilor de fier. Pe acest tip de sol, sînt frecvente crovurile (slabe depresiuni), în care s-a format așa numitul podzol de depresiune (podzol de hidrogeneză) cu o vegetație cu totul aparte.

Tipul natural de pădure legat de solurile brun roșcate de pădure este așa numitul „Șleau de cîmpie", format din stejar, carpen, frasin, tei, ulm, jugastru și diferiți arbuști.

După *P. Enculescu* pădurile din jurul Bucureștiului sînt de dată mai recentă, ca rezultat al cuceririi stepei de către pădurile de stejar cuaternar și au fost numite păduri preistorice. Această cucerire a avut loc după depunerea loessului.

După tipul elementelor floristice, *Al. Borza* încadrează Bucureștiul și împrejurimile lui în subregiunea euro-siberiană, provinciile daco-ilirică și balcano-moesică, caracterizate prin cîteva elemente sudice și sud-estice ca: mojdreanul (*Fraxinus ornus*), stejarul pufos (*Quercus pubescens*), frasinul pufos (*Fraxinus pallisae*), șofranul (*Crocus moesiacus*) ș.a.

În trecutul îndepărtat, pădurile din jurul Bucureștiului alcătuiau un masiv continuu și compact, cunoscut sub denumirea de „Codrul Vlăsiei". În momentul de față, în urma intervenției omului, din fostul Codru al Vlăsiei nu s-au mai păstrat decît mici petice de păduri, cum sînt: Snagov, Căldărușani, Băneasa, Andronache, Pasărea, Brănești, Cernica, Rîioasa, Buftea, Mogoșoaia ș.a.

O pădure sau un lac reprezintă un anumit tip de biocenoză. La rîndul ei biocenoza este alcătuită din una sau mai multe asociații de plante sau animale, între care există o strînsă legătură. Între asociațiile unei biocenoze sau în cadrul aceleiași asociații, se stabilește un echilibru dinamic, care apare neschimbat în limitele unui complex de condiții ecologice. Schimbarea condițiilor de mediu atrage după sine modificări în structura biocenozei, sau asociației respective.

Dintre asociațiile vegetale lemnoase pe care le întîlnim frecvent în jurul Bucureștiului, amintim asociațiile de: *Quercus robur* în pădurile Băneasa, Cernica, *Q. cerris, Q. frainetto*, în pădurile Săbăreni, Comana, Băneasa, *Alnus glutinosa*, în pădurea Mogoșoaia, *Tilia tomentosa, Carpinus betulus*, în pădurile Comana, Cernica etc.

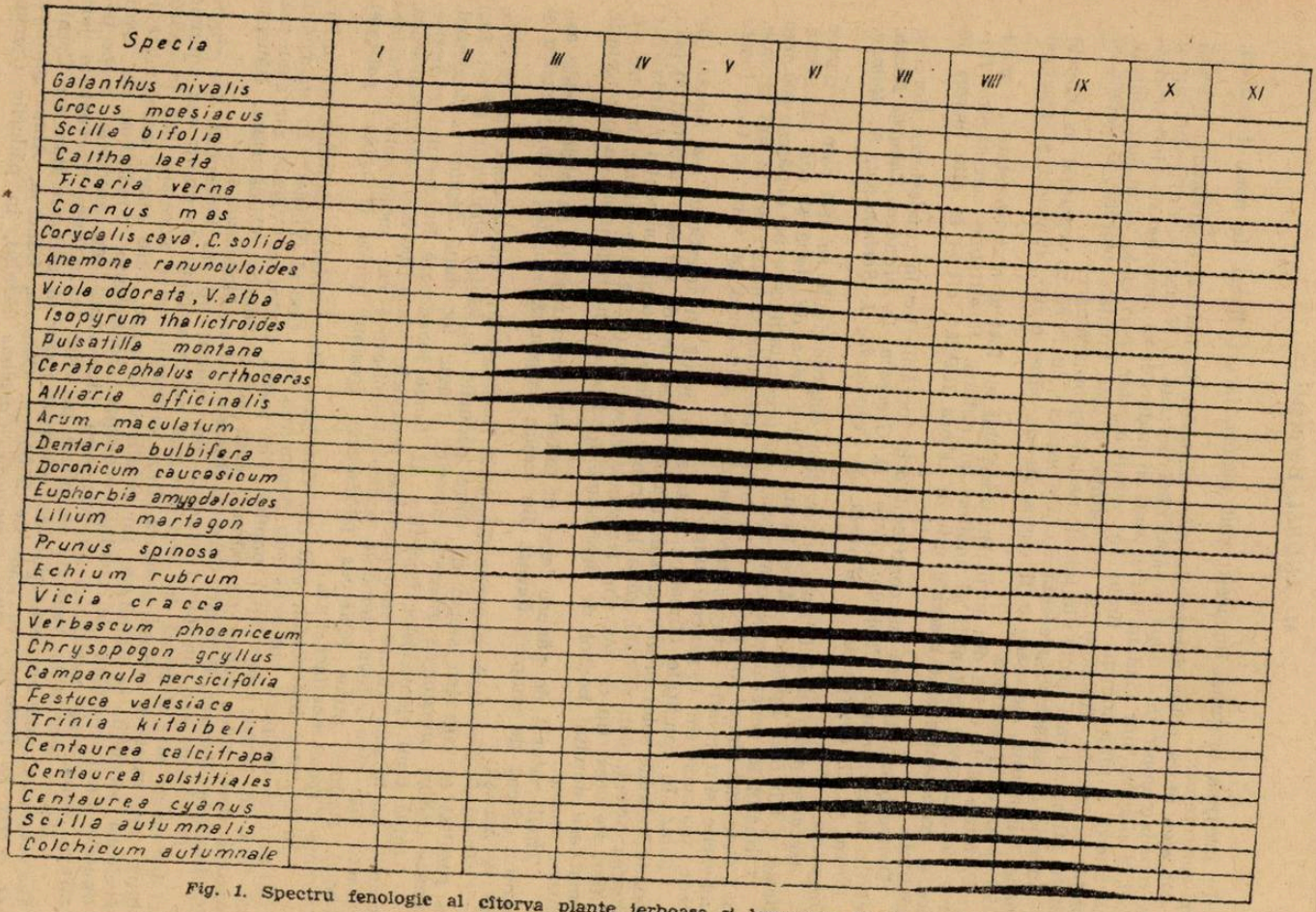


Fig. 1. Spectru fenologic al cîtorva plante ierboase şi lemnoase din jurul Bucureştiului.

Ca asociații ierboase menționăm asociațiile de: *Agrostis stolonifera*, în jurul lacurilor Cernica, Mogoșoaia, Comana, *Cynodon dactylon*, *Artemisia austriaca*, *Poa bulbosa*, *Andropogon ischaemum* pe marginea sau în luminișurile pădurilor: Săbăreni, Mogoșoaia, Cernica, Brănești, Comana ș.a. În lacurile Mogoșoaia, Snagov, Cernica, Comana, Căldărușani ș.a. întîlnim asociațiile de: *Vallisneria spiralis*, *Nymphoides peltata*, *Nymphaea alba*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, *Scirpus*, *Phragmites* ș.a.

În continuare vom prezenta principalele specii de plante lemnoase și ierboase pe care le putem întîlni în excursiile pe care le facem în diferite perioade ale anului.

De la început, trebuie subliniat faptul că plantele, care alcătuiesc diferitele asociații, au o perioadă de vegetație cuprinsă între anumite limite de timp. Momentul apariției unei plante, înflorirea și fructificarea ei alcătuiesc așa numitele fenofaze. Notînd an de an aceste date se pot alcătui spectre fenologice, din care putem ușor urmări perioada de vegetație a diferitelor specii. Datele fenologice pot varia în raport cu condițiile climatice din anul respectiv.

În figura 1 prezentăm un model de spectru fenologic, bazat pe observațiile noastre pe un interval de trei ani.

Speciile de plante pe care le putem întîlni frecvent în jurul Bucureștiului, le-am încadrat după perioada de vegetație în patru aspecte sezoniere corespunzătoare ± anotimpurilor anului: aspectul prevernal, vernal, estival și autumnal.

Aspectul prevernal (sfîrșitul lunii februarie-martie). Arborii și arbuștii încă desfrunziți, încep să se trezească din somnul iernii; a sosit momentul primelor excursii (fig. 2).

Ajunși într-una din pădurile: Mogoșoaia, Băneasa, Pasărea, Andronache, Cernica etc., remarcăm în primul rînd în ochiurile unde zăpada s-a topit, sau pe copaci, frunzele verzi de iederă (*Hedera helix*), plantă agățătoare sau tîrîtoare, care trece sezonul de iarnă în haină estivală (de vară). Planta înflorește toamna, iar fructele se maturează în primăvara următoare. De asemenea, se mai observă rozetele de frunze bazale, de culoare ± purpurie [1]), de la laptele cîinelui (*Euphorbia amygdaloides*), frunzele liniare și ciliate pe margini ale rogozului (*Carex pilosa*), tulpini și ramuri cu frunze două cîte două la noduri de rocoțea (*Stellaria media*), frunze reniforme de culoare purpurie spre albastru de pochivnic (*Asarum europaeum*), frunze de saschiu (*Vinca herbacea*), de usturoiță (*Alliaria officinalis*) ș.a.

Pe solurile mai umede și din jurul lacurilor, putem observa, frunze de cosițel (*Sium latifolium*), de drețe (*Lysimachia nummularia*) ș. a.

Primele plante înflorite le întîlnim începînd din februarie. Astfel, cam la jumătatea acestei luni, apar cîteva geofite [2]): ghiocelul (*Galanthus nivalis*) — în pădurile Mogoșoaia, Băneasa ș.a. și șofranul (*Crocus moesiacus*) — în pădurea Rîioasa (Săbăreni), ca și în alte cîteva păduri. În această lună mai întîlnim în pădure frunze tinere de viorea (*Scilla bifolia*), de rodul pămîntului (*Arum maculatum*), de ceapa ciorii (*Gagea arvensis*) ș.a. Ceva mai tîrziu, în aninișul din pădurea Mogoșoaia, înflorește din abundență calcea calului (*Caltha laeta*).

Galanthus, *Crocus* și *Caltha* sînt primii vestitori ai primăverii. Primele două, cresc mai ales în jurul arborilor sau a tufelor lemnoase. Cele mai mari suprafețe ocupate de *Crocus moesiacus* se întîlnesc în pădurea Rîioasa în plantația de salcîm și în pădurea Băneasa.

La începutul lunii martie își fac apariția și primele flori de viorea (*Scilla bifolia*), care împestrițează cu albastrul florilor ei albul ghioceilor și galbenauriul șofranului.

Dintre plantele lemnoase, prima care înflorește este cornul (*Cornus mas*). Florile lui galbene, așezate în umbele, apar înaintea frunzelor.

După acestea înfloresc brebeneii (*Corydalis cava*, *C. solida*, *C. pumila*), îmbogățind și mai mult tabloul oferit de natură. Apoi în scurt timp, apar mierea ursului (*Pulmonaria officinalis*, *P. montana* ssp. *mollissima*), mărgeluța (*Lithospermum purpureo caeruleum*), frăgulița (*Adoxa moschatellina*), smîntînica (*Galium cruciata*), untișorul (*Ficaria verna*) ș.a.

---

[1]) Această culoare se datorește unei substanțe complexe numită antocean.

[2]) Plante care trec peste perioada critică de vegetație cu ajutorul bulbilor, bulbo-tuberilor, rizomilor etc., ce se găsesc la o oarecare adîncime în sol.

Din frunzele lucioase, grase, de un verde deschis, ale untișorului, bucureșteanul pregătește salata. Florile lui aurii pot fi comparate cu cele de la *Caltha laeta*. Tot de culoare galbenă sînt și florile de păștiță (*Anemone ranunculoides*). Pe măsură ce apar toporașii cu flori mirositoare (*Viola odorata, V. alba*), floarea paștelui (*Anemone nemorosa*), găinușa (*Isopyrum thalictroides*), lușca (*Ornithogalum umbellatum*), rodul pămîntului (*Arum maculatum*) cu inflorescența lui atît de interesantă, ghiocelul și șofranul își încheie ciclul de vegetație.

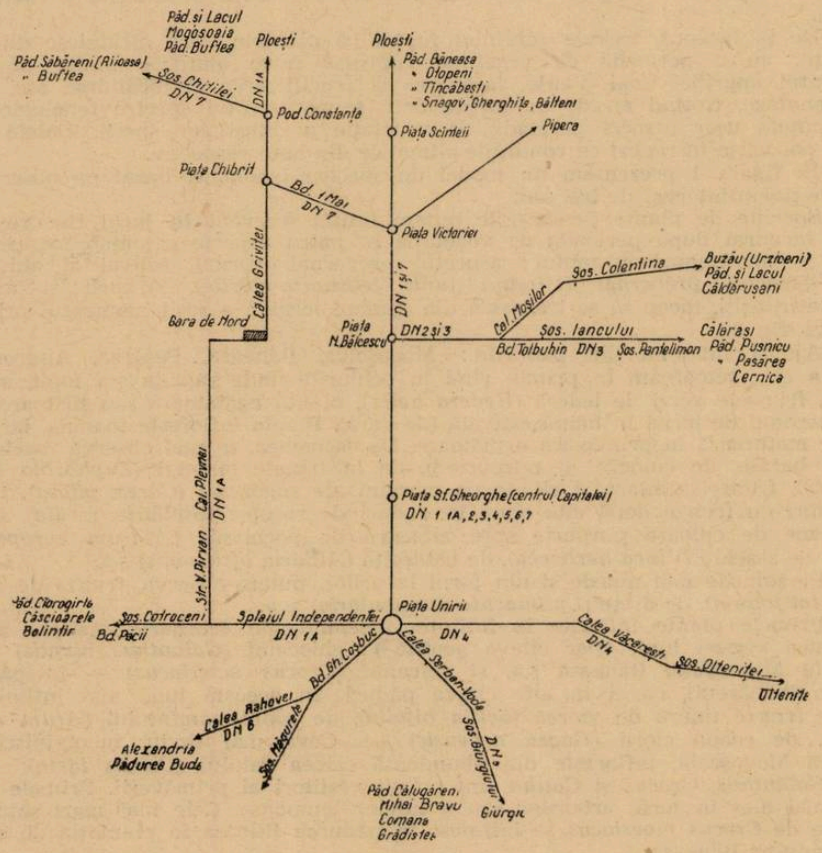


Fig. 2. Principalele drumuri de ieșire din București cu locurile indicate pentru excursii naturalistice.

La *Crocus*, datorită unei adaptări interesante, are loc adîncirea bulbo-tuberului în pămînt. Aceasta se datorește așa numitelor rădăcini contractile care-l trag la o adîncime potrivită. Bulbo-tuberul, bulbii, rizomii, conțin o mare cantitate de materii de rezervă, ce servesc plantelor la reînceperea unui nou ciclu vital.

Aspectul vernal (luna aprilie-mai). A doua jumătate a lunii martie și începutul lunii aprilie, constituie perioada cu cele mai multe plante vernale. Pe lîngă cîteva din plantele mai sus menționate, care continuă să vegeteze, acum pot fi întîlnite : leurda (*Allium ursinum*), usturoița (*Alliaria officinalis*), specii de șopîrliță (*Veronica verna, V. hederifolia*), urzica moartă (*Lamium purpureum*), *Gagea lutea*,

pecetea lui Solomon (*Polygonatum latifolium*), vinăriţa (*Asperula odorata*), cu 7—9 frunze în verticil, sau *Asperula taurina*, numai cu 4 frunze.

Pe marginea drumurilor din pădure sau a şanţurilor, întîlnim frecvent ploşnicarul (*Ceratocephalus orthoceras*), flămînzica (*Draba verna*), *Androsace elongata*, codiţuca (*Myosurus minimus*), plante care îşi încheie foarte repede perioada de vegetaţie (plante efemere).

În pădurile mai puţin vizitate, se poate găsi mărgăritarul (*Convallaria majalis*) şi ghiocelul bogat (*Leucojum aestivum*). Ultimului îi convin suprafeţele de teren pe care se menţine un anumit timp apa de precipitaţii (pădurea Comana).

Foarte adesea în jurul stejarilor, ulmilor sau teilor întîlnim o plantă cu tulpina cărnoasă, consistentă, care poartă în loc de frunze nişte solzi albi-roşietici. Este planta parazită numită muma pădurii (*Lathraea squamaria*), care paraziteză pe rădăcinile acestor arbori.

În poienile însorite apar : rogozul (*Carex praecox* şi *C. caryophyllea*) specii de şopîrliţă (*Veronica persica, V. hederifolia*), dediţelul (*Pulsatilla montana*), ruscuţa de primăvară (*Adonis vernalis*), cinci degete (*Potentilla rubens*), punguţa (*Thlaspi arvense*). Tot acum, lujerii sălciilor (*Salix cinerea, S. fragilis*) şi ai alunului (*Corylus avellana*), încep să se umple de mîţişori moi (amenţi, mieluşei).

Pe la mijlocul lunii aprilie toate luminişurile din pădure sînt acoperite de flori. Este epoca cea mai prielnică pentru acestea, pentru că plantele lemnoase sînt încă neînfrunzite.

Pe marginea pădurilor, în păduri sau prin livezi, înfloresc cireşii, perii şi merii sălbatici. În ultima săptămînă a lunii aprilie, toată flora vernală este dezvoltată. Acum întîlnim frecvent prin păduri specii de drăgaică (*Galium cruciata, G. aparine, G. verum*), laptele cucului (*Euphorbia polychroma*), vineriţa (*Ajuga reptans*), *Dentaria bulbifera*, care prezintă la inserţia frunzelor pe tulpină bulbili caracteristici, ovoizi, globuloşi, de culoarea brun-violetă. Aceşti bulbili servesc la înmulţirea vegetativă a plantei.

Acum este şi perioada de înflorire a plantelor lemnoase anemohore[3]) : stejarii (*Quercus robur, Q. frainetto*), ulmul (*Ulmus campestris*) etc. Din loc în loc, prin pădure se văd tufe înflorite de păducel (*Crataegus monogyna*), porumbar (*Prunus spinosa*), în jurul cărora roiesc albinele.

Copacii încep să-şi îndesească frunzele ; coronamentul lor bogat umbreşte din ce în ce mai intens solul. Marea majoritate a plantelor ierboase vernale îşi încheie perioada de vegetaţie. Ele şi-au acumulat cantitatea necesară de substanţe hrănitoare în seminţe, bulbi, rizomi, rădăcini tuberizate etc., pentru a reîncepe în anul următor o nouă perioadă de vegetaţie. În acest timp putem întîlni la Rîioasa, Cernica, Brăneşti ş.a. o frumoasă compozee cu tulpina floriferă foarte lungă ; este *Doronicum hungaricum*, iar în pădurea Comana — *Doronicum caucasicum*.

Poienile se colorează în nuanţe de galben, albastru sau alb, datorită plantelor *Ranunculus polyanthemos, Myosotis, Vicia sepium, Fragaria vesca, Muscari commosum* etc.

Pe potecile bătătorite apare o graminee caracteristică numită *Sclerochloa dura*, iar prin şanţuri fetica (*Valerianella locusta*), firuţa (*Poa annua*), *Erysimum repandum*, lumînărica (*Verbascum phoeniceum*), *Euphorbia cyparissias*, urda vacii (*Lepidium draba*) ş.a.

Pe ogoare continuă să vegeteze *Veronica hederifolia, V. agrestis, V. verna, Holosteum umbellatum, Thlaspi arvense, Lamium amplexicaule, L. purpureum, Gagea arvensis, Ornithogalum umbellatum* ş.a.

Pe la începutul lunii mai, pădurea este complet înverzită. Prin tufişurile de *Prunus spinosa* sau de *Crataegus monogyna* se poate vedea măzărichea (*Vicia cracca*) cu tulpini stufoase şi cu numeroase flori. Alte specii de măzăriche ca *Vicia grandiflora, V. sparsiflora, V. tetrasperma, V. striata*, sînt răspîndite prin luminişuri sau pe sub arborii pădurii. La acestea mai putem adăuga : lintea pratului (*Lathyrus versicolor*) în pădurile Săbăreni, Brăneşti, Cernica, frăsinelul (*Dictamnus albus*) în pădurea Comana ş. a.

Începînd cu jumătatea lunii mai, înfloresc mai ales pe marginea pădurilor, jaleşul (*Salvia protensis, S. nemorosa*), aglica (*Filipendula hexapetala*), trifoiul

[3]) Răspîndirea polenului cu ajutorul vîntului.

(*Trifolium campestre*), iar pe solurile mai jilave — *Ranunculus repens, Potentilla reptans, Lysimachia nummularia, Gratiola officinalis, Poa pratensis, Gladiolus imbricatus* ş.a. Foarte adesea, prin pădurile Săbăreni, Băneasa, Cernica, întîlnim o frumoasă campanulă (*Campanula persicifolia*).

Aspectul estival (lunile iunie-august). Spre sfîrşitul lunii mai sau chiar mai devreme, înfloreşte stînjenelul de baltă (*Iris pseudacorus*) cu flori galbene ; apoi tătăneasa (*Symphytum officinale*), *Roripa kerneri*, rugina (*Juncus glaucus*), ierbăluţa (*Typhoides arundinacea*), *rogozul* (*Carex acutiformis*), mana de apă (*Glyceria aquatica*) etc. În acelaşi timp, în pădurile Săbăreni, Cernica, Brăneşti ş.a., pe locurile mai însorite, înfloresc răsura de cîmp (*Rosa gallica*), turiţa mare (*Agrimonia eupatoria*), *Chrysanthemum corymbosum, Verbascum blattaria* şi diferite specii de obsigă (*Bromus tectorum, B. commutatus*) ş.a.

O perioadă interesantă a anului o oferă luna iunie. În poienile pădurilor mai uscate (pădurile Săbăreni, Cernica, Comana) întîlnim splendida graminee sadina (*Chrysopogon gryllus*), cu frunze pletoase şi inflorescenţa aurie. Pe drept cuvînt regretatul botanist *I. Prodan* a considerat-o cea mai frumoasă dintre graminee. Împreună cu aceasta, mai cresc specii de iarbă mare (*Inula bifrons, I. hirta*), *Trinia kitaibelii*, păiuşul de stepă (*Festuca valesiaca*), băieţei (*Veronica spicata*), şopîrliţa (*Veronica jacquini*), rutişor (*Thalictrum lucidum*), jaleşul (*Stachys germanica*), ghizdeiul (*Lotus corniculatus*), capul şarpelui (*Echium rubrum*), garofiţa (*Dianthus armeria*), degetărelul (*Digitalis lanata*), golomăţul (*Dactylis glomerata*), obsiga (*Brachypodium pinnatum*), stînjenelul de cîmp (*Iris variegata*), trifoiul (*Trifolium alpestre*), ruenul negru (*Hypochaeris maculata*) etc.

În locurile umede din pădurile Mogoşoaia, Băneasa ş.a. la umbră sau semiumbră creşte priboiul căpresc (*Geranium robertianum*), cu florile roşietice şi cu un miros pătrunzător, caracteristic.

Prin luminişurile pădurilor, ca şi pe marginile lor, sau pe izlazuri mult influenţate de păşunat, creşte bărboasa (*Andropogon ischaemum*), împreună cu firuţa cu bulbi (*Poa bulbosa*). Pe drumurile însorite, ce traversează pădurile, cresc cîteva terofite [4]) caracteristice : obsiga (*Bromus squarrosus*), *Eragrostis pilosa, Gypsophila muralis*, zămoşiţa (*Hibiscus ternatus*), troscotul (*Polygonum aviculare*), *Sclerochloa dura*, bătrînişul (*Erigeron canadensis*), mohorul (*Setaria glauca*), *Chenopodium polyspermum*, iarba-bărboasă (*Echinochloa crus gali*). *Crypsis alopecuroides.* Adesea, pe locurile unde apa staţionează un timp mai îndelungat, putem observa o algă verde cu aspect de mărgeluşe, numită *Botrydium granulatum*, sau specii de *Riccia* (din clasa hepaticelor).

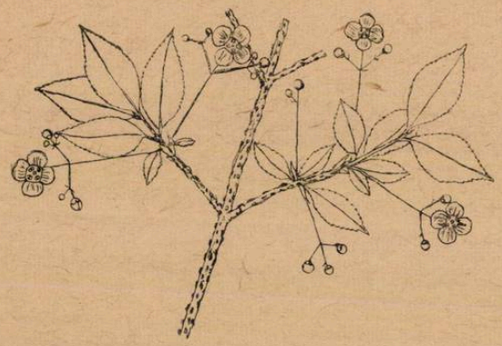
În ultimele zile ale lunii iulie şi în prima jumătate a lunii august, vegetaţia ierboasă începe să se usuce. Marea majoritate a speciilor sînt în stadiu de fructificare ; cele anuale fiind deja uscate.

Acum începe perioada de înflorire a unor specii din familia compozeelor ca : vulturica (*Hieracium umbellatum*), gălbinarea (*Serratula tinctoria*), pălămida (*Cirsium arvense*), sovîrvariţa (*Inula britannica*), *Centaurea stenolepis*, scaiul galben (*Centaurea solstitialis*), ghimpele (*Centaurea calcitrapa*), *Centaurea nigrescens*, busuiocuţa (*Galinsoga parviflora*), dentiţa (*Bidens tripartitus*) ş. a. Multe din aceste specii, înfloresc pînă toamna tîrziu.

Aspectul autumnal (lunile septembrie—februarie). Sosirea toamnei este anunţată de cîteva plante care înfloresc şi fructifică în acest anotimp. Astfel, prin păduri întîlnim brînduşa de toamnă (*Colchicum autumnale*), iar pe solurile sărate, cum sînt cele de la Grădiştea, vioreaua de toamnă (*Scilla autumnalis*). Spre deosebire de *Scilla bifolia*, care are de obicei două frunze, *S. autumnalis* are pînă la şase frunze ; ele apar după înflorire. În afară de acestea, mai întîlnim : izma pădurilor (*Calamintha officinalis*), capul călugărului (*Leontodon autumnalis*) ş. a.

Plantele lemnoase care alcătuiesc pădurile din jurul Bucureştiului sînt reprezentate prin mai multe specii, dintre care predomină cele de stejar : cerul (*Quercus cerris*) — cu frunze aspre, pe margini cu dinţii ca cei de joagăr, iar cupele ghindelor prevăzute cu numeroşi solzi alungiţi, încovoiaţi —, gîrniţa (*Quercus frainetto*), stejarul propriu-zis (*Quercus robur*), stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), stejarul pufos (*Quercus pubescens*), foarte rar în jurul Bucureş-

4) Plante care trec peste perioada critică de vegetaţie cu ajutorul seminţelor.



2.

3.

4.

5

6.

7

8.

9.

10.

PLANȘA 1. — 1. *Evonymus verrucosa*; 2. *Anemone nemorosa*; 3. *Dictamnus albus*; 4. *Nelumbo nucifera*; 5. *Doronicum hungaricum*; 6. *Acer tataricum*; 7. *Pulsatilla montana*; 8. *Quercus robur*; 9. *Carex pilosa*; 10. *Aldrovanda vesiculosa*.

tiului. În alcătuirea pădurilor mai intră: frasinul comun (*Fraxinus excelsior*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*), frasinul pufos (*Fraxinus pallisae*), carpenul-tudorache sucitu (*Carpinus betulus*), jugastrul (*Acer campestre*), arțarul tătărăsc (*Acer tataricum*), paltinul de cîmp (*Acer platanoides*), teiul (*Tilia tomentosa, T. platyphyllos*), ulmul (*Ulmus campestris, U. montana*), lemnul cîinesc (*Ligustrum vulgare*), lemnul rîios (*Evonymus verrucosa*), cornul (*Cornus mas*), clocotișul (*Staphylea pinnata*), socul (*Sambucas nigra*) ș. a.

În afara acestor specii lemnoase, în pădurile Țigănești, Bălteni, Gheorghița și Snagov (în spatele debarcaderului) poate fi admirat fagul (*Fagus orientalis* și *F. taurica*), cu frunzele mătăsos păroase și ondulate pe margini.

Atașat de pădurea Mogoșoaia (înspre Chitila) se află un frumos aniniș, alcătuit din: *Alnus glutinosa* (aninul negru), cu frunzele lipicioase în tinerețe și la vîrf știrbite (emarginate), zăloaga (*Salix cinerea*), *Fraxinus excelsior*, *Acer tataricum*, curpenul de pădure (*Clematis vitalba*), *Corylus avellana*, dîrmozul (*Viburnum lantana*), *Cornus mas* ș. a. Dintre plantele ierboase se întîlnesc aci următoarele: stupitul cucului (*Cardamine amara*), feriga de baltă (*Dryopteris thelypteris*, *Caltha laeta*), steluța (*Stellaria nemorum*), piciorul caprei (*Aegopodium podagraria*), *Convallaria majalis*, dalacul (*Paris quadrifolia*), rogozelul (*Carex remota*), tilișca (*Circaea lutetiana*), *Polygonatum oficinale*, fluerătoare (*Tammus communis*) ș. a. Acest aniniș este situat de o parte și de alta a rîului Colentina, pe un sol cu numeroase izvoare de suprafață.

Pădurile din jurul orașului București, aparțin tipului de păduri de silvostepă și sînt încadrate în etajul pădurilor de stejar preistoric. O parte din speciile ierboase pe care le întîlnim în aceste păduri și pe care în parte le-am menționat, cresc și în alte formațiuni păduroase. Așa este cazul speciilor *Paris quadrifolia*, *Asperula taurina*, *A. odorata*, *Geranium robertianum*, *Carex remota*, breii (*Mercurialis perennis*), *Allium ursinum*, sînișoara (*Sanicula europaea*), *Neottia nidus avis* ș. a., care își găsesc condiții de dezvoltare favorabile atît în pădurile de stejar, cît și în cele de fag.

O floră deosebită de cea descrisă pînă în prezent, o oferă lacurile din jurul orașului București.

Lacurile sau limanurile fluviatile din jurul Capitalei s-au format în văile unor rîuri care străbat Cîmpia Română, ca rezultat a doi factori principali: primul — natural, prin ridicarea nivelului de bază și aluvionarea zonelor de confluență a văilor; al doilea — artificial, prin intervenția omului în construirea digurilor de pămînt. În urma acestor procese s-au format lacurile Snagov și Căldărușani, pe vechi cursuri ale Ialomiței; Buftea, Mogoșoaia, Băneasa, Herăstrău, Floreasca, Tei, Fundeni, Cernica, în lungul văii Colentinei. În valea Pasărea s-au format lacurile Pasărea și Brănești.

Cercetînd vegetația acestor lacuri întîlnim numeroase specii, din care enumerăm pe cele mai importante:

În marginea lacurilor cresc: stuful (*Phragmites communis*), papura (*Typha latifolia, T. angustifolia, T. minima*), diferite specii de rogoz (*Carex pseudocyperus, C. acutiformis, C. riparia, C. vulpina, C. nutans* etc.), trestioara (*Calamagrostis epigeios*), *Typhoides arundinacea*, pipirigul (*Scirpus lacustris*), rogozul (*Bolboschoenus maritimus*), iarba cîmpului (*Agrostis stolonifera*), cervana (*Lycopus europaeus*), *Bidens tripartitus* ș.a. Toate aceste plante pot alcătui o zonă ± continuă în jurul unor lacuri.

A doua zonă este alcătuită din specii legate de apa în exces, cum sînt: săgeata apei (*Sagittaria sagittifolia*), pătlagina de apă (*Alisma plantago, A. gramineum*), roșețea (*Butomus umbellatus*), buzduganul de baltă (*Sparganium ramosum, S. simplex*), *Catabrosa aquatica*, *Gliceria fluitans*, *G. plicata*, ariorul de baltă (*Euphorbia palustris*), ceaprazul (*Cladium mariscus*), iar dintre ferigile de apă *Dryopteris thelypteris*, *Marsilia quadrifolia* ș. a.

În apă întîlnim două categorii de plante: fixate în mîlul de pe fundul lacului și nefixate.

Din prima categorie amintim nufărul galben (*Nuphar luteum*), nufărul alb (*Nymphaea alba*), ciulinul de baltă (*Trapa natans*), broscărița (*Potamogeton fluitans*,

P. natans) ale căror frunze și flori plutesc pe luciul apei. Lotusul (*Nelumbo nucifera*), naturalizat în lacul Snagov, cu flori mari de un roz deschis și cu frunze aeriene mari în formă de scut, atrage atenția iubitorilor de frumos. Din această categorie de plante mai amintim orzoia de baltă (*Vallisneria spiralis*), o plantă dioică cu un mod interesant de polenizare, iarba broaștelor (*Hydrocharis morsus ranae*) ș. a.

Din cea de a doua categorie, a plantelor nefixate amintim : otrățelul de baltă (*Utricularia vulgaris*), *Aldrovanda vesiculosa*. Prima este frecventă în multe lacuri din jurul Bucureștiului, cea de-a doua a fost semnalată numai din lacul Snagov. Ambele sînt carnivore (se hrănesc cu animale mici de apă, pe care le prind grație unor capcane de natură foliară, care funcționează într-un mod foarte interesant).

Tot din grupa plantelor cu flori, pe luciul apei se întîlnesc adesea lintița de baltă — *Lemna minor, L. gibba, Spirodella polyrrhiza și Wolffia arrhiza* —, ultima fiind cea mai mică fanerogamă din țara noastră (de mărimea unui bob de mei). La lintiță, corpul plantei reprezintă tulpina modificată, prin adaptarea ei la mediul acvatic.

Dintre plantele lipsite de rădăcini fixatoare, întîlnim frecvent și cîteva specii de ferigi : peștișoara (*Salvinia natans*) — cu verticile de cîte trei frunze la nodurile tulpinii, din care două sînt plutitoare și una submersă, care prin adaptare la condițiile de viață a devenit filiformă, preluînd funcția rădăcinilor care lipsesc — *Azolla caroliniana* și *A. filiculoides*, cu frunze ca niște solzișori verzi, abia vizibile.

Sărăturile. Sub această denumire se cunosc acele soluri în orizonturile și la suprafața cărora se acumulează diferite săruri solubile (carbonați, sulfați, cloruri etc.). Acest proces are loc datorită pînzei de apă freatică — care este la mică adîncime — și a predominării curentului de apă ascendent asupra celui descendent, în condiții de temperatură ridicată.

Pe aceste soluri caracteristice se dezvoltă o vegetație deosebită numită de sărătură, halofilă sau halicolă. Astfel de sărături se întîlnesc la Grădiștea, lîngă Comana, sau sub formă de mici ochiuri izolate în mai multe locuri în jurul Bucureștiului. Dintre plantele halofile ce se întîlnesc citățm : *Crypsis aculeata, Beckmannia erucaeformis, Puccinellia distans, Statice gmelini, Scilla autumnalis, Trifolium fragiferum, Lotus tenuis* ș.a.

Crovurile sînt mici depresiuni unde se adună și se menține un anumit timp apa de precipitații. Datorită acestui fapt, în aceste depresiuni s-a format și un anumit tip de sol — podzolul de depresiune — de care este legată o vegetație caracteristică. Menționăm cîteva specii mai importante : *Gnaphalium uliginosum, Schoenoplectus mucronatus, Peplis portula, Elatine alsinastrum, Isolepis supina, Lindernia pyxidaria, Gratiola officinalis* ș. a.

Plantele ruderale. Cu toată lupta ce se duce împotriva buruienilor, pe marginea drumurilor și a zidurilor (trotuarelor) pot fi întîlnite următoarele : *Stellaria media, Poa annua, Amarantus deflexus, Sagina procumbens, Lepidium draba, Euphorbia maculata, E. peplus, Setaria viridis, Polygonum aviculare, Echinochloa crus gali, Galinsoga parviflora, G. quadriradiata, Gypsophila muralis, Cynodon dactylon, Eragrostis minor* ș. a.

În jurul orașului București se întîlnesc unele plante care prin frumusețea și raritatea lor merită să fie ocrotite. Astfel, în pădurea Comana cresc : bujorul românesc (*Paeonia peregrina* var. *typica*), care, în a doua jumătate a lunii mai împodobește cu florile lui roșii luminișurile pădurii ; *Comandra elegans, Ruscus aculeatus* (ghimpele), *Doronicum caucasicum, Adonis vernalis*, iar în lacul Snagov, lotusul (*Nelumbo nucifera*).

Pădurile din jurul Bucureștiului oferă elevilor, studenților și iubitorilor de natură adevărate laboratoare vii, unde se poate cerceta natura sub cele mai variate aspecte.

PUNCTE TURISTICE ȘI DE INTERES NATURALISTIC ÎN REGIUNEA HUNEDOARA

VIORICA DEJEU, ANIȘA NUȚU, profesoare, Deva

Regiunea Hunedoara, una din cele mai interesante și bogate regiuni ale patriei noastre, este situată în sud-vestul Transilvaniei, încadrată de regiunile Cluj, Timișoara, Oltenia și Brașov.

Deși situată — în parte — în valea Mureșului de mijloc, ea prezintă un relief variat, începînd cu șesul văii Mureșului și pînă la munții acoperiți cu zăpezi, ce de multe ori nu se topesc de la un an la altul.

Masivele muntoase o cuprind începînd de la nord din toate părțile, iar în sudul Mureșului, în mijloc, se înalță ca o cetate Masivul Retezat, cu cei mai pitorești și sălbatici munți ai țării. În nordul regiunii întîlnim ultimele ramuri ale Apusenilor (Munții Bihor, Metalici, Zărand și Trascău). În vestul regiunii domină înălțimile munților Poiana Ruscă, iar în colțul de sud-est se întind culmile munților Parîng, care împreună cu munții Sebeș și Hațeg închid bogatul bazin carbonifer al Petroșenilor.

Varietatea reliefului o regăsim și în formațiile geologice de care sînt legate bogățiile minerale ale regiunii. În Munții Hațeg, Vîlcan și Parîng întîlnim șisturi cristaline și granit. Înălțimile din Poiana Ruscă și cele din Munții Sebeș sînt formate din șisturi metamorfice, iar în Munții Metalici întîlnim, amestecate cu gresiile, calcare jurasice și cretacice, roci eruptive ca: dacite, andezite, bazalte, tufuri vulcanice etc.

Clima regiunii este o climă temperată de tip continental — cu diferențe sensibile în diferitele părți ale regiunii — datorită variațiilor reliefului. În general este o climă dulce, plăcută, care nu înregistrează temperaturi medii mai mari de + 20° vara (luna iulie) și —4—5° iarna (luna ianuarie).

Regiunile dealurilor înalte și cele de munte se caracterizează prin ierni reci — cu multă zăpadă, temperatura medie în ianuarie fiind de —7°, local mai scăzută — și veri răcoroase. În aceste locuri vegetația întîrzie cu cîte două săptămîni, față de restul regiunii.

Rețeaua hidrografică a Regiunii Hunedoara este destul de deasă, dar în general rîurile și pîraiele regiunii se caracterizează printr-un debit mic de apă în timpul verii. Mureșul, cel mai însemnat rîu al regiunii, curge de la est spre vest într-o vale largă, cu numeroase meandre și lungă de peste 100 km.

În afară de Mureș și afluenții lui (Sebeșul, Streiul, Cerna și Ampoiul), alte ape mai importante ale regiunii sînt: Crișul Alb, cu un curs sinuos în nordul regiunii și Jiul, care curge prin bazinul Petroșenilor, la sud.

Regiunea Hunedoara este bogată în ape minerale și termale dintre care amintim apele termale sulfuroase de la Vața de Jos (35°—36°) și apele oligometalice, iodurate și mezotermale de la Geoagiu (30°—32°).

Datorită reliefului ei atît de divers, climatului favorabil, precum și variatelor sale tipuri de sol, Regiunea Hunedoara prezintă o floră și faună bogată și foarte variată, cu numeroase raritați și specii endemice.

Dintre numeroasele și interesantele locuri de interes turistic și naturalistic din regiunea Hunedoara amintim următoarele:

Deva și împrejurimile. Orașul Deva, reședința Regiunii Hu-

Fig. 1. Parcul din Deva. În fund, dealul Cetății Deva cu ruinele.

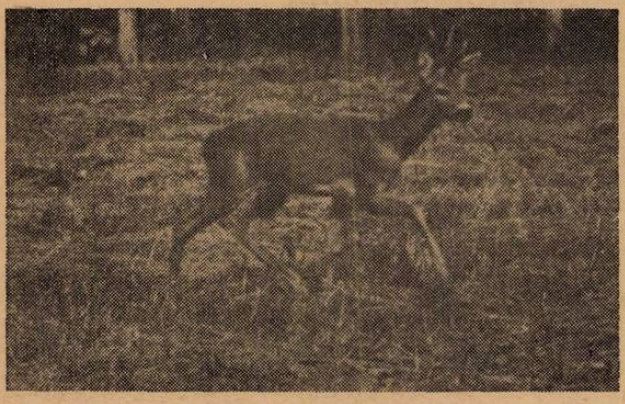


Fig. 2. Căprior la colțul zoologic al parcului din Simeria.

nedoara, așezat la poalele ultimelor înălțimi ale Munților Poiana Ruscă, este un oraș pitoresc cu cea mai temperată climă din Transilvania, fiind ferit de curenți.

Pînă nu de mult Deva era mai mult un centru administrativ, fără importanță în economia regiunii. În zilele noastre însă, datorită exploatării miniere (mina de cupru) și legat de aceasta datorită Uzinei de preparare a metalelor neferoase, Deva devine un centru muncitoresc puternic.

Podoaba orașului este *Cetatea*, situată pe o înălțime conică de origine vulcanică, la 371 m altitudine față de nivelul mării și care domină orașul și valea Mureșului. Dealul și cetatea construită pe el, prezintă interes turistic, fiind declarată monument al naturii și istoric (fig. 1).

Într-adevăr Cetatea Devei este legată de trecutul istoric al Transilvaniei și datează de la mijlocul veacului al XIII-lea.

Dealul Cetății are o vegetație foarte variată și bogată, cuprinzînd mai bine de 1300 specii dintre care unele foarte rare și chiar unice, în special mușchi (Bryophyta).

La poalele cetății se află unul din cele mai vechi monumente din oraș — clădirea Magna Curia — care a aparținut unora dintre voievozii Transilvaniei, printre alții și familiei Corvinilor. Azi clădirea adăpostește Muzeul regional, care cuprinde bogate colecții legate de istoricul Regiunii Hunedoara, începînd cu orînduirea primitivă.

În hotarul Devei, pe drumul ce pornește din cartierul Ceangăi — cale de o jumătate de oră mai jos — se află pădurea Bejan, declarată monument al naturii. În acest loc, pe o suprafață restrînsă, cresc laolaltă toate speciile de fond ale stejarilor din țara noastră : *Quercus sessiliflora, Q. robur, Q. lanuginosa (pubescens), Q. conferta, Q. cerris.* Aceste specii se găsesc în amestec intim, excepție făcînd *Q. sessiliflora* care, formează pe alocuri masive aproape pure. Importanța pădurii constă însă în faptul că din aceste specii au luat naștere o mulțime de hibrizi naturali (fenomen unic în Europa). Numărul hibrizilor este mare și au făcut obiectul a numeroase cercetări, nefiind exclus ca pe lîngă cei existenți să se descopere alții noi.

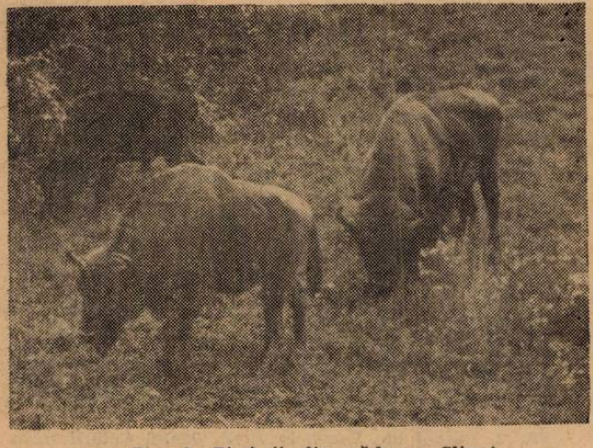


Fig. 3. Zimbrii din pădurea Slivuț.

De la Deva se poate face excursie de o jumătate de zi la Simeria, oraș situat la 11 km de Deva, important nod de cale ferată, înzestrat cu ateliere C.F.R., depou de locomotive, o întreprindere de industrializare a laptelui și o întreprindere de prelucrare a pietrei și a marmurei.

La Simeria naturalistul poate vizita Parcul dendrologic — monument al naturii — situat în partea de nord a orașului, pe șoseaua ce duce la Biscaria (20 minute de la gară). Parcul dendrologic din Simeria cu o suprafață de 70 ha, cuprinde una din cele mai valoroase, mai vechi și mai pitorești colecții de plante lemnoase din țara noastră.

Aici întîlnim cultivate numeroase plante lemnoase (peste 560 unități sistematice), cu specii rare sau unice, nesemnalate încă în alte puncte din țară (*Abies delavay* Franch, *A. faxoniana* Rehd și Wils, *Metasequoia glyptostroboides* Hu. et Chang, *Torreya tofifolia* Arn etc.).

Valoarea peisajistică este dată de diversitatea și originalitatea peisajelor, specifice stilului natural în care arboretul a fost creat și se dezvoltă.

Elementele de construcție ornamentală (stîncile, monumentul, băncile de lemn), ca și colțul zoologic cu fazani, capre, urși etc. se pierd în cadrul natural (fig. 2).

Aici succesiunea aspectelor în decursul anotimpurilor este uimitoare și de o frumusețe fără seamăn. Primăvara vine cu o bogăție de flori și culori, în care se remarcă în special numărul impresionant al speciilor și exemplarelor de *Magnolia*, cu înflorirea lor abundentă și elegantă, care sporește considerabil frumusețea arboretului, lăsînd vizitatorilor din acest anotimp impresii de neuitat.

De la Simeria, pe șoseaua națională spre Hațeg se poate vizita Călanul, una din cele vechi localități ale ținutului — azi important centru industrial metalurgic — ce alimentează toate turnătoriile din țară cu fontă.

Înainte de a ajunge la Călan, la o distanță de 3 km de oraș, pe țărmul stîng al Streiului, chiar, lîngă șosea se află băile Călan cunoscute încă din vremea romanilor. Bazinul principal — în formă de găvan de lingură — este săpat în piatră și are ape termale oligometalice, conținînd carbonați de Na, Ca, Mg, sulfat și clorură de Na. Este un loc frecventat de numeroși oameni ai muncii din regiune.

De la Călan spre Hațeg, înainte de a urca serpentinele spre pădurea Hațegului, pe dreapta șoselei asfaltate se află un drum marginal ce duce la vestita rezervație de zimbrii din pădu-

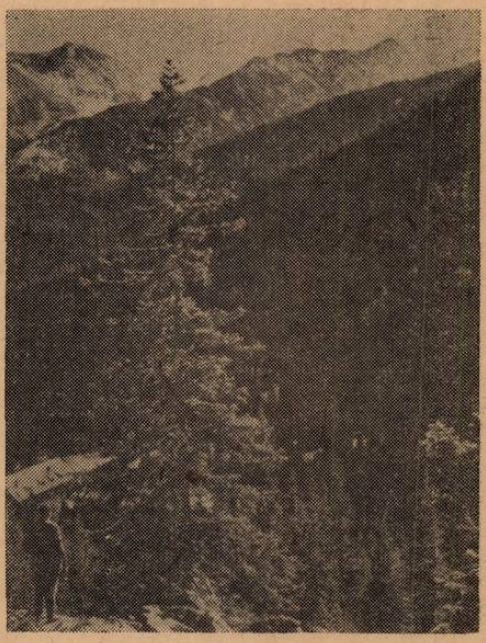


Fig. 4. Masivul Retezat.

Fig. 5. Bujor de munte în Retezat.

Fig. 6. Heracleum palmatum în Retezat.

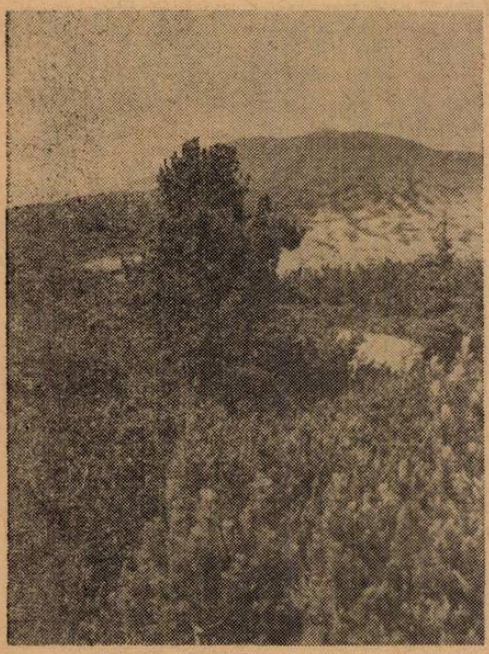


Fig. 7. Pinus cembra în Retezat.

rea Slivuț (fig. 3), înființată în 1954 (la 2 km de șosea). Parcul are o suprafață de 600 ha și a fost împrejmuit pe o întindere de 13 km cu scopul de a coloniza cerbul lopătar și căprioara.

În luna noiembrie 1958, a fost adusă din Polonia o familie de zimbrii — *Podarek* și *Polonka*. Unul după altul s-au născut apoi aici *Romanul, Retezatul, Rodica, Romanța* și *Roxana*. În 1963 colonia s-a înmulțit cu încă două femele aduse din Polonia — *Pumila* și *Puslova*, așa că azi colonia numără în total 6 femele și 3 masculi.

Zilnic ei pot fi văzuți ieșind din pădure între orele 17—19, cînd li se dă mîncarea.

După ce am vizitat rezervația de zimbrii, trecem în ținutul țării Hațegului, unitate geografică înconjurată de brîul unor falnici munți împăduriți. Țara Hațegului este un loc deosebit de interesant în ceea ce privește frumusețile naturale.

La Sarmizegetusa — vechea capitală romană (18 km de Hațeg) pot fi vizitate : Palatul augustaliilor, Forul și Amfiteatrul roman, cea mai impunătoare clădire a Sarmizegetusei antice. În centrul comunei se află Muzeul înzestrat cu o bogată colecție, provenind în întregime de la vechea Sarmizegetusă.

De aici se poate pătrunde în inima Masivului Retezat (fig. 4), din care o parte a fost declarată Parc național, ocrotit de lege. Astfel, prin Clopotiva se poate face următorul traseu în Masivul Retezat : Clopotiva — Gura Zlata — lacul Zănoaga — lacul Bucura — Gura Bucurii — Păpușa — Custura, Gruniu — Pilugu — Tulișa — Cornetu — Oboroca — Piatra Zănoaga — Vulcan. Excursia durează cam 5 zile, cu adăpost la Gura Zlatei și în corturi.

Pe acest traseu — în pădurea ce ne însoțește pînă la Gura Zlatei — observăm prezența nucului sălbatic, rămășiță a vremurilor prediluviale, foarte rar întîlnit la noi. Pe valea Rîului Mare crește mojdreanul, de obîrșie meridională, iar stejarul (*Q. sessiliflora*) se ridică pînă la Gura Zlatei.

Urcînd apoi de la Gura Zlatei putem admira lacurile glaciare Zănoaga și Bucura, dintre care Bucura — cu o suprafață de 18 ha — este cel mai întins lac glaciar din Carpați.

Pajiștile alpine sînt ocupate de covorul des de ierburi grase, presărate cu mozaicul florilor de munte. Dintre plantele rare întîlnim aici minunate orhidee de munte, papucul doamnei (*Cyprypedium*), albumița (*Leontopodium alpinum*), ghințura galbenă (*Gentiana lutea*), zimbrul (*Pinus cembra*) (fig. 7) etc.

Insectele sînt aici atît de variate încît singuri fluturii formează aproape 100 de varietăți, dintre care unii nu sînt cunoscuți în altă parte. De asemenea, și păianjenii prezintă în această parte cîteva specii rare.

Cei mai norocoși pot avea prilejul să zărească în depărtare capra neagră, stăpîna stîncilor și a pășunilor alpine — ocrotită de lege. Ursul, mistrețul, lupul și în număr mai mic jderul și rîsul sînt și ei obișnuiți ai masivului. Stăpînii piscurilor amețitoare și ai spațiului aerian sînt vulturii, dintre care amintim hoitarul (*Neophron percnopterus*), vulturul pleșuv sur (*Gyps fulvus*), vulturul pleșuv brun (*Aegypius monachus*) etc. Toți vulturii amintiți sînt ocrotiți de lege. De altfel în Parcul național Retezat plantele și animalele sînt protejate, accesul fiind permis numai cu autorizație.

Desigur cele cîteva puncte turistice amintite nu epuizează tot ceea ce este interesant de văzut în Regiunea Hunedoara. Priveliști minunate și locuri interesante din punct de vedere floristic și faunistic oferă și alte părți ale regiunii, cum ar fi valea Sebeșului, Intregalde, valea Cernei etc., care nu așteaptă decît să fie vizitate.

ITINERARII TURISTICE ÎN REGIUNEA GALAȚI

V. OLARU, lector, *I. PETRESCU*, conf. univ., *C. DUMITRESCU*, lector, Galați

1. *Caracterizarea generală a regiunii Galați.* Regiunea Galați se întinde din creasta Munților Vrancei pînă la apele Dunării, teritoriul ei cuprinzînd o zonă muntoasă acoperită de păduri pe suprafețe întinse, o zonă a dealurilor subcarpatice cu mari podgorii și o zonă de cîmpie joasă. Această ultimă zonă începe la sud de linia de fractură care marchează Podișul Moldovei cu zona de contact a Cîmpiei Române, o linie de scufundare (Focșani, Nămoloasa-Galați), care coincide cu zona de maximă seismicitate din țara noastră.

Regiunea Galați are o suprafață de 12.910 km². În anii puterii populare regiunea s-a dezvoltat mult, avînd în prezent o populație de peste un milion de locuitori și peste 100 de întreprinderi de interes republican.

Așezarea sa geografică, cît și condițiile naturale favorizează dezvoltarea economică a regiunii. Astfel, prin așezarea ei în sud-estul țării, Regiunea Galați are acces direct la sectorul fluvio-maritim al Dunării, care începe în dreptul orașului-port Brăila. Dezvoltarea economică a regiunii este favorizată și de apropierea de Delta Dunării, de regiunea muntoasă a Dobrogei, precum și de cele două regiuni petrolifere ale țării, Ploiești în sud-vest și Bacău în nord-vest.

Relieful regiunii prezintă o mare variație. Astfel, cu toată monotonia aparentă, relieful acestei regiuni prezintă o diversitate de forme puțin întîlnită în alte regiuni ale țării. Această diversitate are maximum de intensitate și complexitate în partea de vest a regiunii, în Munții Vrancei, zona subcarpatică și piemontană. În rest relieful este alcătuit din cîmpii piemontane subcolinare și înalte, completate la sud-vest de Brăila și la nord-vest de Galați cu cîmpii fluvio-lacustre și terase. Energia mare de relief din zona carpatică și subcarpatică și regimul precipitațiilor (700—1000 mm anual) asigură dezvoltarea pădurilor de conifere și foioase, precum și a livezilor. Debitul accentuat al rîurilor din această zonă permite dezvoltarea pisciculturii.

Regiunea Galați cunoaște succese mari și în domeniul agriculturii socialiste, fiind redate culturilor zeci de mii de hectare de teren deosebit de fertil din lunca Siretului, a Prutului și a Dunării. În zona subcarpatică viile au fost extinse cu peste 10.000 ha, plantîndu-se, în terase, pe dealurile socotite neproductive, precum și terenurile nisipoase din lunca Călmățuiului.

Dispunînd de o rețea deasă și variată de căi de comunicație, care îi permit legături cu toate regiunile țării, regiunea Galați oferă și numeroase obiective turistice. În cele ce urmează ne propunem să arătăm cîteva trasee turistice celor care doresc să cunoască această regiune (fig. 1).

2. *Orașul Galați și împrejurimile.* Orașul Galați, reședință a regiunii cu același nume, se ridică impunător, cu blocuri luminoase, confortabile, cu străzi largi ce coboară în trepte pînă la bătrînul Danubiu.

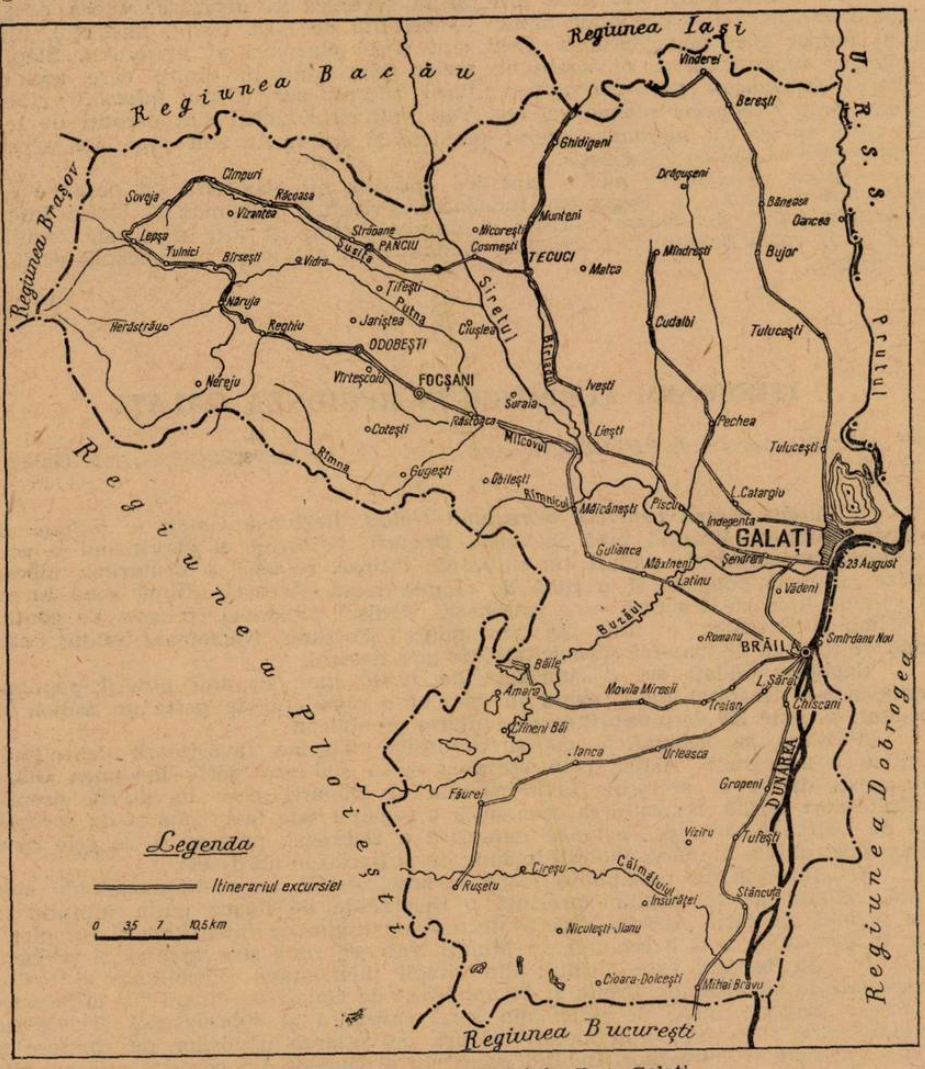


Fig. 1. Itinerarii de excursii în Reg. Galați.

Dintre obiectivele turistice mai importante ale orașului Galați menționăm: cartierul Țiglina, cu cele două microraioane de blocuri cu 4—12 etaje; muzeul regional de istorie, instalat într-o casă ce reproduce în linii mari clădirea care a precedat-o, vechea locuință a lui Alex. Ioan Cuza — fostul sediu al muncitorilor ceferiști în care funcționează expoziția „Mișcarea muncitorească și construcția

socialismului" a Muzeului de istorie ; Muzeul regional de ştiinţe naturale, care înfăţişează, sub forma unor diorame, aspecte din fauna şi flora regiunii ; în incinta muzeului se află şi un acvariu cu numeroase specii de peşti indigeni şi exotici ; grădina publică a oraşului (fig. 2), care în afară de faptul că reprezintă un loc de odihnă pentru gălăţeni, este considerată şi drept grădină botanică, posedînd un important sector dendrologic cu arbori ornamentali, ce dau grădinii un farmec deosebit. Speciile numeroase de plante din acest parc botanic reprezintă un bogat material de studiu pentru botanişti. Serele din incinta grădinii furnizează în număr mare felurite specii de flori, care împodobesc străzile şi parcurile oraşului. De pe marginea esplanadei grădinii, se desfăşoară o priveliştе largă asupra lacului Brateş şi asupra cartierului industrial al oraşului ; la capătul celălalt al străzii Republicii, spre Dunăre, se poate face o plimbare pe noua esplanadă şi faleza Dunării ; pe strada 13 Iunie, străbătînd şirurile de blocuri nou construite, coborîm spre port. Aici ne întîmpină monumentala clădire a gării fluviale şi monumentul ridicat în memoria muncitorilor gălăţeni, răpuşi de gloanţele guvernului burghezo-moşieresc la 13 iunie 1916. Tot în cartierul industrial al oraşului se află şi laminorul de tablă subţire, pescăriile, bazinul docurilor ; şantierul naval, cel mai mare din ţară, utilat pentru producerea de vase fluviale şi maritime pînă la 10.000—12.000 tone.

Fig. 2. Galaţi. Grădina publică.

Împrejurimile oraşului oferă vizitatorului numeroase puncte de atracţie. Cum este şi normal, cele mai interesante excursii în împrejurimile Galaţilor le prilejuiesc punctele pescăreşti : *Crapina*, pe malul drept al Dunării, la distanţă de o oră (cu vaporul) ; *Ghimia*, de pe malul Brateşului, în apropierea confluenţei Prutului cu Dunărea ; *Lăţimea*, situată pe malul unui braţ mort al Dunării, la poalele Munţilor Măcin, unde putem ajunge trecînd cu bacul la Vadu-Raşcu şi urmînd apoi şoseaua pînă la cabană.

Un obiectiv interesant îl oferă vestigiile cetăţii Dinogetia de la Garvăn, la care ajungem trecînd Dunărea cu bacul şi apoi parcurgînd pe şosea distanţa de cca. 8 km.

Săpăturile arheologice recente au scos la iveală aici urmele aşezărilor care s-au succedat fără întrerupere în acest important vad al Dunării din secolul I î.e.n. pînă în secolul al XIII-lea e. n. Dintre descoperirile cele mai importante amintim basilica paleocreştină din sec. V—VI şi biserica datînd din sec. al XI-lea, cu zidurile în rînduri de bolovani alternate cu rînduri de cărămidă, procedeu de construcţie care devine caracteristic pentru arta feudală din Ţările Române.

O excursie interesantă, cu caracter floristic şi faunistic poate fi făcută în lunca Siretului.

Lacul Brateş, situat în partea de nord-est a oraşului oferă elevilor şi studenţilor un bun prilej de studii. La lac se poate ajunge fie pe la grădina publică, coborînd treptele ce ne îndreaptă spre faleză şi de aici pe marginea căii ferate Galaţi—Bîrlad, fie cu autobuzul pînă la punctul terminus — Parcul pionierilor şi de aici la Vadu Ungurului — punct pescăresc situat pe marginea lacului.

Lacul Brateş, menţionat încă în documentele lui Dimitrie Cantemir, se întinde pe o suprafaţă de 14.000 ha, care în ultima vreme însă a fost restrînsă prin îndiguirile efectuate. Adîncimea maximă a lacului este cuprinsă între 3,70 şi 4 metri şi are ca surse de alimentare şi evacuare două gîrle : Ghimia şi Pietrosul, prin care lacul Brateş se leagă de Prut.

Pe fundul lacului se găsesc : viermi oligocheţi — *Tubificide, Lumbriculide ;* moluşte : *Viviparus, Bythinia. Dreissena, Monodacna, Unio* şi *Anodonta ;* crustacei : *Myside, Izopode, Amfipode ;* larve de insecte *(Tendipes, Cricotopus, Cerstopogon).* Planctonul lacului, care serveşte drept hrană pentru puietul peştilor este format îndeosebi din Cladocere şi Copepode. Ihtiofauna lacului este formată din 47 specii de peşti, dintre care 9 cu valoare economică : crapul (26% din producţie), somnul, şalăul, plătica, văduviţa, mreana, morunaşul, linul, sabiţa şi 12 specii semivaloroase (57% din producţie) : babuşca, bibanul, ştiuca, gingirica, roşioara, obleţul, carasul, caracuda, avatul, batca, cosacul şi rizafca.

Urmînd cu autobuzul strada 1 Mai, ajungem după 25—30 minute la şantierul combinatului siderurgic „Gheorghe Gheorghiu-Dej". De la şantier, în mai puţin de o oră se ajunge pe promontoriul din vecinătatea gării Barboşi, unde se vizitează punctul arheologic şi fosilifer Tirighina.

3. *Oraşul Brăila şi împrejurimile.* De la Galaţi la Brăila se poate ajunge pe şosea (31 km), sau cu vaporul pe Dunăre (20 km). Excursia cu vaporul este mai atrăgătoare. În 20 de minute vasul „Săgeata" ne duce în frumosul port dunărean. Pe parcurs, pe Dunăre pînă la confluenţa cu Siretul, putem observa abruptul terasei pe care este aşezat oraşul Galaţi cu panorama lui pitorească. De la confluenţa Siretului pînă la Brăila, pe ambele maluri, se întind luncile Dunării şi Siretului, cu o luxuriantă vegetaţie arborescentă, ostroave împădurite etc.

La Ghecet observăm confluenţa apelor Dunării celei mai vechi cu ale braţului Cremenea, care mărginesc Balta Brăilei. Dacă deplasarea o facem cu autocarul pe şoseaua asfaltată, putem vizita şi moderna fabrică de conserve de la Zagna-Vădeni. Înainte de a pătrunde în oraşul Brăila, pe partea dreaptă a şoselei ne întîmpină un obiectiv important al excursiei — Uzinele metalurgice „Progresul".

În anii puterii populare Brăila cunoaşte o a doua tinereţe. Vechile întreprinderi au fost transformate, modernizate şi acestora li s-au adăugat noile fabrici şi uzine socialiste (Întreprinderea pentru valorificarea stufului „Brăila", Fabrica de plăci aglomerate, Fabrica de chibrituri etc.). Ca urmare, oraşul şi-a dublat populaţia faţă de 1940, ajungînd la 119.466 loc., iar de-a lungul străzilor lui drepte sau în arc de cerc au început să se înalţe siluietele semeţe ale noilor blocuri.

Fig. 3. Ceasul „viu" din parcul oraşului Brăila.

Dintre obiectivele turistice ale oraşului menţionăm portul, cu vechile silozuri construite (1888—1899), după proiectele inginerului român Anghel Saligny, şantierele navale din cartierul industrial al oraşului ; piaţa centrală a oraşului, cu parcul în care se află bustul împăratului roman Nerva Traian ; muzeul de istorie al oraşului, în care se află şi macheta vechii cetăţi ; staţiunea hidrobiologică ; Palatul culturii ; muzeul de artă ;

biserica elenă cu frumoase vitralii și picturi valoroase. O plimbare în parcul central, oferă o frumoasă privelişte asupra portului și a cartierului industrial și un bun prilej de odihnă. Aici se pot vizita și rămășițele cetății medievale, cu o intrare în subteran și ceasul „viu" din mijlocul parcului (fig. 3).

În imediata apropiere a orașului se pot face excursii dintre care, desigur cea mai atractivă și utilă este la Lacul Sărat, staţiune balneară cu un lac cu ape sărate și un frumos parc.

Trecînd Dunărea, spre canalul Filipoiu, călătorul pătrunde într-un peisaj cu totul deosebit. Pe vechiul braț al Dunării, printre sălcii bătrîne, el se înfundă într-un fel de junglă acvatică, asemenea Deltei. Păsările de baltă. cum sînt: egretele mari și mici, stîrcii cenușii, pescărușii, lișițele, rațele, gîștele și alte păsări de pasaj, găsesc aici cele mai bune condiții de viață (fig. 4). În afară de păsările de baltă, insectele sînt și ele numeroase. Libelule, gîze strălucitoare, apar și dispar în ierburile dese ale bălții. Mai departe, după Ghecet, sînt bălțile ascunse după pereți de stuf, unde plasele pescarilor se umplu de crapi și plătici, de știuci, șalăi, caracude și bibani. Pe balta propriu-zisă se poate călători cu un soi de bărci cu fundul plat, unse cu catran, cu care pescarii se strecoară în toate meandrele, urmărind bibanul, plătica, șalăul, crapul, caracuda, știuca etc.

Balta Brăilei, cuprinsă între Dunărea Veche și brațul Cremenea, nu are decît 60 km lungime, dar lățimea ei nu coboară sub 15 km. Un păienjeniș de gîrle și lacuri, printre care apar din loc în loc terenuri mai înalte (grinduri, popine sau grădiști), balta a atras pe oameni din cele mai vechi timpuri prin terenul fertil, bogăția de pește, vînat și păduri. Aici sînt două rezervații naturale — balta Mandalacele și balta Vulturul ocrotite de lege ca monumente ale naturii. În ultimii ani, bălțile Dunării cunosc și ele freamătul marilor șantiere ale socialismului: se fac lucrări de hidroameliorații, prin care sînt smulse de sub stăpînirea apelor noi terenuri, care se transformă în ogoare irigate cu randament superior în cultura porumbului.

4. *Călătorie în circuit prin regiunea Galați.* În cuprinsul regiunii Galați se pot efectua două feluri de excursii: o excursie cu un traseu mai lung, în circuit, și alte excursii, scurte, pe drumuri care pornesc din cele două orașe principale ale regiunii — Galați și Brăila.

Excursia în circuit poate dura 7—10 zile și dă prilejul de a vizita cele mai importante obiective turistice, de la Dunăre și pînă în inima munților de la curbura Carpaților.

Traseul principal în circuit, poate fi împărțit în 6 etape: *Etapa I-a* se desfășoară pe valea Siretului și a Bîrladului avînd următorul traseu: Galați — Barboși — Șendreni — Independența — Piscu — T. Vladimirescu — Lieşti — Iveşti — Umbrărești — Barcea — Tecuci (77 km).

Etapa II-a cuprinde traversarea Siretului la Mărășești și drumul pe valea Șușiței în sus pînă la Soveja, pe traseul: Tecuci — Cosmești — Mărășești — Panciu — Muncel — Răcoasa — Cîmpuri — Soveja (74 km).

Etapa III-a se referă la vizitarea obiectivelor turistice din zona muntoasă Soveja— Lepșa (cca. 60 km).

Etapa IV-a cuprinde drumul de pe

Fig. 4. Pelicani în zbor deasupra canalului Filipoiu.

valea Putnei, cu traseul : Soveja — Tulnici — Bîrsești — valea Sării — Năruja — Reghiu (50 km).

Etapa a V-a este o continuare a excursiei pe valea Putnei, cu traseul Reghiu — Mera — Broșteni — Odobești — Focșani (40 km).

Etapa VI-a cuprinde drumul de pe valea Siretului, la sud de acest rîu, pe traseul : Focșani — Vulturul — Nănești — Nămoloasa — Măicănești — Gulianca — Măxineni — Latinu — Muchea — Brăila (93 km).

Etapa I-a (Galați—Tecuci). Începînd de la Galați drumul merge pe marginea înălțimilor foarte joase de la limita cu bălțile care însoțesc cursul Dunării, în sus pînă la confluența cu Siretul. În apropiere de Barboși drumul se îndreaptă spre Tecuci, urmînd la început cursul Siretului pe stînga. Drumul trece prin Șendreni, unde este dezvoltată industria cherestelei, cu o fabrică de ambalaje care folosește lemnele aduse cu plutele pe Siret. Însoțind Lunca Siretului, drumul străbate o regiune cerealieră și viticolă. În dreptul comunei Hanu-Conachi este o rezervație naturală unde sînt dune de nisip, plantații vechi de salcîmi, o floră și faună caracteristică. La Hanu-Conachi sînt și vii alese. În punctul Vadul Roșca au fost colonizați numeroși cerbi lopătari. În fața comunei Lieşti se află confluența Bîrladului cu Siretul. Din acest punct drumul se dirijează spre nord, însoțind îndeaproape cursul rîului Bîrlad. Întinse podgorii se găsesc pe marginile dealurilor de la estul acestei comune. La G.A.S. Ivești poate fi vizitată crama și via de peste 400 ha, plantată pe dunele de nisip care încep la Hanu-Conachi și se termină la Umbrărești. Spre N—NV drumul trece prin Barcea și ajunge la Tecuci, oraș reședință de raion cu 27.226 locuitori situat în partea nordică a cîmpiei Siretului de jos și unde pot fi vizitate Fabrica de conserve din legume și fructe, Centrul mecanic, Fabrica de teracotă, Fabrica de cărămizi, precum și Centrul școlar agricol, Muzeul raional cu o secție de istorie și una de șt. naturale, unde sînt expuse piese arheologice și paleontologice descoperite în împrejurimi. Din Tecuci drumul de pe valea Bîrladului se dirijează spre nord — către Bîrlad. La o distanță de 1 km de Tecuci se află punctul fosilifer Rateș, unde s-au găsit fildeși de *Elephas primigenius*, în aluviunile din terasa Bîrladului. Șoseaua trece în continuare prin comuna Munteni. Pe teritoriul acestei comune, în punctul Broscăriei, s-au găsit urmele unei așezări neolitice, care se presupune că ar face parte din cultura Criș, așa cum s-a dedus după materialul arheologic găsit : unelte de producție (dălți și topoare din piatră de rîu șlefuită, lame, răzuitoare, săgeți din silex de Prut) și numeroase fragmente ceramice. Pe o vale afluentă a Bîrladului dinspre vest, în comuna Brăhășești, punctul Chilii, s-au găsit femure de *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, coarne de *Bison priscus*, cranii de rinocer, vertebre de *Cervus megaceros*. Aceste materiale paleontologice se găsesc expuse în Muzeul raional Tecuci. La o distanță de 20 km de Munteni se află localitatea Ghidigeni, unde este dezvoltată industria alimentară, o fabrică de spirt din porumb și o fabrică de conserve de legume și fructe. Aceste fabrici folosesc materie primă din regiunea inundabilă care întovărășește cursul Bîrladului. În apropierea acestei comune este punctul Zahareasca, unde au fost găsite unelte și obiecte de os, seceri din maxilare de animal, precum și cuțite din coaste de animal.

Etapa II-a (Tecuci—Soveja). De la Tecuci, șoseaua națională se îndreaptă spre vest. Ea trece la Cosmești peste dealurile joase care constituie interfluviul dintre Bîrlad și Siret și traversează Siretul, pentru a ajunge la Mărășești. Din Cosmești se ramifică un drum la nord, spre Nicorești, unde sînt vestite podgorii.

Mărășești, important centru rutier și nod feroviar, este situat într-un punct unde Siretul, care coboară dinspre nord, face un cot imens pentru a se îndrepta către sud-est, la Dunăre. În partea de sud a orașului se află Mausoleul, înălțat pe locul unde s-au dat lupte în primul război mondial. Drumul de la Mărășești se continuă spre vest printr-o regiune de dealuri subcarpatice, cu podgorii, pînă la Panciu. De la Panciu drumul suie pe valea Șușiței, trecînd prin comunele Muncel, Răcoasa, Cîmpuri. Din comuna Cîmpuri, unde se poate vizita casa memorială a lui Moș Ion Roată, un drum conduce spre sud la stațiunea balneo-climaterică Vizantea.

Din Vizantea se poate ajunge la mănăstirea cu același nume, care datează din sec. XVI. Drumul se continuă pe valea Șușiței în amonte pentru a ajunge la Soveja.

Etapa III-a (Soveja—Lepşa). În mijlocul Munţilor Vrancei, în apropiere de Soveja, se ramifică un drum spre sud, care urmează de astădată valea Putnei, trecînd prin Lepşa şi Tulnici. Drumurile din această parte, pînă la Vidra sînt pietruite şi au o declivitate foarte mare, cu numeroase serpentine.

Pe cursul apelor de munte, care aparţin bazinului Putnei a luat fiinţă în anul 1952 o păstrăvărie, care dispune de o suprafaţă de 1200 mp. Aici se cresc puieţi de păstrăvi (*Salmo trutta fario* şi *S. t. irideus*), care sînt lansaţi în apele de munte. Producţia este de 2000 kg păstrăvi anual. De la Lepşa, pe o distanţă de 18 km, pe valea Tişiţei, în amonte, este un fond piscicol special pentru păstrăvi.

Tufele de smeură atrag numeroşi urşi. Regiunea este cunoscută şi pentru sălbăticiuni cum sînt: mistreţii, jderii şi vidrele, acestea din urmă abătîndu-se adeseori la păstrăvărie. De asemenea, se găsesc căprioare, cerbi şi alte animale sălbatice. O excursie pe valea Tişiţei, cu vizitarea păstrăvăriei, este una dintre cele mai instructive şi atractive şi se poate efectua numai într-o singură zi.

Etapa IV-a (Soveja—Reghiu). De la Soveja la valea Sării drumul începe să coboare. Numele de valea Sării arată că în acest loc se găseşte sare, una din bogăţiile Vrancei, unde locuitorii au avut din cele mai vechi timpuri privilegiul de a extrage sare fără a plăti taxă. Din valea Sării un alt drum ajunge la Vidra, care este centrul economic al Vrancei avînd o fabrică de conserve de fructe. Vidra este şi un centru rutier din mijlocul Munţilor Vrancei, de unde se ramifică drumuri spre Cîmpuri, valea Sării şi Focşani.

Pădurile din această regiune au fost exploatate neraţional şi din această cauză mulţi versanţi dezgoliţi de vegetaţie prezintă astăzi semnele unei eroziuni puternice. În ultima vreme s-au luat măsuri de împădurire pentru a micşora acţiunea de distrugere a torenţilor şi a opri procesul de năruire a munţilor. La sud de valea Sării, în punctul Năruja, un drum se îndreaptă la Nereju. În toată această parte a Munţilor Vrancei, diferiţii afluenţi ai Putnei, între care şi Milcovul, înlesnesc circulaţia în mijlocul munţilor. De la Năruja, drumul ajunge la Reghiu, de unde alt drum se ramifică la Andreiaşu de Sus. Aici este un punct unde ies la suprafaţă gaze ce ard, constituind „focul nestins" considerat monument al naturii. Pădurile de conifere şi de foioase din munţi determină ca principala activitate economică să fie legată de exploatarea acestor bogăţii.

Etapa V-a (Reghiu—Focşani). Odată cu micşorarea înălţimilor îşi fac apariţia plantaţiile de vii al căror centru este oraşul Odobeşti. În jurul acestui oraş sînt renumitele podgorii de la Jariştea, Păţeşti, Vîrteşcoiu (fig. 5). Altitudinea în oraşul Odobeşti este de 150 m. Spre vest se înalţă Măgura Odobeştilor (1010 m), unde a fost instalat recent un releu de televiziune. La o distanţă de 11 km de Odobeşti se găseşte oraşul Focşani, centru de colectare a produselor viticole din marea podgorie de la curbura Carpaţilor.

Fig. 5. Aspecte de la Staţiunea experimentală viticolă „Odobeşti".

La Focşani poate fi vizitat Muzeul regional Unirea, cu o secţie etnografică şi una de istorie, cu documente referitoare la Unirea Principatelor. Focşanii se află într-una din cele mai joase regiuni ale ţării, avînd o altitudine de 60—70 metri. La 18 km nord-

est de Focșani, în lunca Siretului se află, pe teritoriul comunei Rădulești, o pădure unde în anul 1951 a luat ființă o fazanerie. În volierele amenajate există 300 de reproducători fazani maturi și se scot anual cca. 2 500 pui de fazani. În această pădure trăiesc și căprioare.

Etapa VI-a (Focșani—Brăila). De la Focșani călătoria noastră continuă pe un traseu paralel cu Siretul, pînă la Brăila. Din Focșani șoseaua urmează cursul Milcovului, trecînd pe la Răstoaca, comună situată chiar pe acest afluent al Siretului. Alte localități de pe traseu sînt Vulturul, Nănești, Nămoloasa, ultimele două fiind centre agricole situate în imediata apropiere a Siretului. Nămoloasa este așezată lîngă confluența Rîmnicului cu Siretul, într-o regiune în care bălțile ce însoțesc cursul Siretului iau o dezvoltare maximă. Partea aceasta joasă se întinde în special între cursurile Rîmnicului și Buzăului pînă la punctul Măxineni, din apropierea rîului Buzău. Drumul, ocolind bălțile are o lungime de 22 km. Aici, plantele de baltă care populau altă dată apele au fost înlocuite cu culturi de orez. Lucrările de irigație și împărțire a terenului în loturi de cultură a orezului dau o caracteristică regiunii, cu punți de trecere peste canale și cu brazde care opresc apele la baza firelor de orez. În continuare, drumul, după ce trece peste apa Buzăului în dreptul comunei Latinu își schimbă din nou înfățișarea. În partea dintre Rîmnic și Măxineni drumul este situat atît de aproape de bălți încît el însuși este inundat deseori ; de la Latinu spre sud se înalță dune de nisip, unele fiind mobile, iar altele fixate cu salcîm. Drumul trece apoi prin Muchea pentru a ajunge la Brăila. Între Latinu și Brăila este o distanță de 26 km.

Indicînd aceste trasee turistice din regiunea Galați avem convingerea că ele vor fi de folos celor care își vor propune să străbată relieful variat al regiunii cuprins între apele Dunării și munții de la curbura Carpaților.

MODIFICĂRI BIOCHIMICE PRODUSE DE FILOXERA GALICOLA ÎN COARDELE PORTALTOI

Filoxera este dăunătorul cel mai periculos al viței de vie. Apare sub două forme : *galicolă* și *radicicolă*.

Vițele americane (portaltoi) suferă cel mai mult din cauza formei galicole, mai ales atunci cînd nu se iau măsuri de combatere la timp, sau se folosesc substanțe cu eficacitate mică.

Cercetările de pînă acum privind filoxera, se referă în majoritate la acțiunea, biologia și combaterea acestei insecte. Înțepăturile făcute pe frunză provoacă o proliferare a celulelor cu formarea galelor, frunza reducîndu-se ca suprafață se închircește. Datorită reducerii suprafeței frunzelor, a secrețiilor și excrețiilor produse de către parazit, planta începe să sufere, procesul de creștere și maturare își încetinește ritmul. În metabolismul glucido-proteic al viților atacate se produc tulburări.

De aceea în lucrarea de față, ne-am propus să stabilim prin determinarea principalelor componente chimice din coardele portaltoi la sfîrșitul perioadei de

Tabel 1

Conținutul principalelor componente chimice din coarde portaltoi atacat și neatacat de *Filoxera galicola*

SOIUL	Porțiunea din coardă (meritalul)	Apa g%	Substanța uscată g%	Cenușa g%	Alcalinitatea cenușii în ml NaOH n/1	Azot total g%	Glucide reducătoare g%	Glucide total solubile g%	Amidon g%
Riparia gloire — neatacat —	Bază (1—10)	48,0	52,0	2,12	30,44	0,1708	7,00	8,70	6,54
	Mijloc (11—20)	48,6	51,4	1,96	30,22	0,2128	6,60	9,80	6,71
	Vîrf (21—30)	49,1	50,9	1,94	25,95	0,2072	6,30	7,30	5,07
Riparia gloire — atacat —	Bază (1—10)	46,9	53,1	2,24	24,06	0,2142	7,20	8,70	5,17
	Mijloc (11—20)	46,7	53,3	2,27	28,34	0,2590	4,80	7,90	3,28
	Vîrf (21—30)	51,8	48,2	2,19	25,76	0,2142	6,20	7,80	2,85
Berlandieri × Rip. Kober 5 BB — neatacat —	Bază (1—10)	45,1	54,9	2,67	34,46	0,1260	4,80	6,50	5,10
	Mijloc (11—20)	45,5	54,5	2,34	32,20	0,1344	4,10	7,50	5,73
	Vîrf (21—30)	45,8	54,2	2,16	24,70	0,1134	5,00	5,50	4,49
Berlandieri × Rip. Kober 5 BB — atacat —	Bază (1—10)	42,7	57,3	2,63	35,01	0,1316	4,30	5,30	5,53
	Mijloc (11—20)	42,3	57,7	2,65	38,31	0,3126	4,10	7,70	4,69
	Vîrf (21—30)	45,9	54,1	2,57	36,07	0,2170	5,50	7,40	2,24

vegetație, ce modificări biochimice importante se produc ca urmare a atacului de filoxeră galicolă.

Experiența s-a urmărit în anul 1961 pe soiurile de portaltoi Riparia Gloire și Berlandieri x Riparia Kober 5 BB în vîrstă de 5 ani. La ambele soiuri, cîte o variantă din parcela experimentală a fost tratată prin prăfuiri cu DDT. Pe frunzele viților din această variantă nu s-au mai produs gale, sau dacă au mai apărut, frecvența atacului a fost foarte mică. La varianta netratată s-a observat o frecvență mare a atacului, mai ales în treimea superioară a lăstarilor portaltoi.

Determinarea principalelor componente chimice din coarde, atît la vițele atacate cît și la cele neatacate, s-a făcut pe porțiuni de coarde, adică bază, mijloc și vîrf.

În tabelul 1 sînt prezentate rezultatele determinărilor la soiul Riparia Gloire și Berlandieri x Riparia Kober 5 BB atacat și neatacat de filoxera galicolă.

Urmărind tabelul se constată că apa totală din coarde la vițele neatacate de filoxera galicolă crește ușor de la bază spre vîrf. Diferența între bază și vîrf este de numai 1,1 g% în cazul soiului Riparia Gloire și 0,7 g% în cazul soiului Berlandieri x Riparia Kober 5 BB.

La vițele care au suferit de atacul filoxerei galicole, conținutul în apă al coardelor, prezintă diferențe foarte mari între bază și vîrf (4,9 g% la Riparia Gloire și 3,2 g% la Berlandieri x Riparia Kober 5 BB). De asemenea, conținutul cel mai scăzut în apă totală nu se mai găsește la baza coardei, ci în porțiunea de mijloc a ei.

Substanța uscată din coarde are un mers invers față de al apei. În cazul viților neatacate, procentul cel mai ridicat este la bază scăzînd ușor spre vîrf. La cele care au suferit de atacul filoxerei galicole, cantitatea cea mai ridicată este la mijlocul coardei, urmată imediat de bază și apoi de vîrf.

Comparînd conținutul în cenușe al coardelor viților atacate cu cel al coardelor viților neatacate de filoxera galicolă, se constată o diferență evidentă; conținutul este mai ridicat la vițele atacate. Astfel la soiul Riparia Gloire conținutul în cenușă al coardelor viților sănătoase este de 2,01 g% față de 2,23 g% cît este al celor atacate. Și în cazul soiului Berlandieri x Riparia Kober 5 BB diferența dintre vițele atacate și neatacate este de 0,23 g%.

Un indiciu prețios asupra calității coardelor recoltate de la ambele variante ni-l dă raportul dintre cenușă și substanța uscată, exprimată în procente. Cu cît valoarea acestui raport este mai mică, cu atît calitatea coardelor este mai bună, adică conținutul în substanță organică mai ridicat. La soiul Riparia Gloire, cu coarde atacate, valoarea acestui raport este de 4,33% față de 3,96% cît este la vițele neatacate. Același lucru se observă și la Berlandieri x Riparia Kober 5 BB unde valoarea raportului este de 4,64% în cazul viților atacate de filoxera galicolă și 4,38% la cele neatacate.

Conținutul în azot total al coardelor considerate diferă după porțiunea de coardă analizată și proveniența materialului. În general, se constată că partea de mijloc a coardelor de viță de vie este cea mai bogată în azot total. Vițele care au suferit de atacul filoxerei galicole acumulează o cantitate de azot total mai ridicată, fiind mai evidentă în porțiunea de mijloc și apoi de vîrf a coardei. Înseamnă că atacul produs de parazit determină o accelerare a metabolismului proteic și deci o acumulare mai mare de substanțe proteice.

Atacul are un efect invers asupra metabolismului glucidic, încetinindu-i ritmul. La recoltarea coardelor (după căderea fiziologică a frunzelor), porțiunea de sus a coardelor rămîne necoaptă. Acest lucru este arătat și prin conținutul redus în amidon al coardei.

Suma glucidelor din coardele analizate scade de la bază spre vîrf în toate cazurile. La vițele care au suferit de atacul filoxerei galicole, această diferență între bază și vîrf este foarte mare. Conținutul în glucide al porțiunii de vîrf al coardelor este scăzut, iar raportul amidon/glucide total solubile este foarte scăzut, ceea ce dovedește că perioada de viață activă a plantei nu s-a terminat.

Astfel se poate explica de ce coardele atacate recoltate pentru înmulțirea viței de vie sînt de calitate slabă.

Petre Ionescu, cercetător, Drăgășani

LALEAUA PESTRIȚĂ (FRITILLARIA MELEAGRIS L) — MONUMENT AL NATURII — ÎN LUNCA POGONIȘULUI (REG. BANAT)

Una din plantele cele mai frumoase dar rare în flora R.P.R., care, datorită rarității ei, a fost declarată monument al naturii, este laleaua pestriță (*Fritillaria meleagris* L.), foarte puțin cunoscută în Banat, dar periclitată să dispară, cu toate că este ocrotită ca monument al naturii în R.P.R.

Laleaua pestriță, bibilică, căldărușă, coroană, lalea — iată cîteva numiri populare românești ale plantei.

Specia *Fritillaria meleagris* L. face parte împreună cu alte aproape 60 specii din genul Fritillaria L. — Fam. Liliaceae.

Laleau pestriță (*Fritillaria meleagris*) își trage numele de la asemănarea florilor cu acelea de lalea (*Tulipa* sp.), dar cu învelișul colorat, mozaicat cu pătrățele alburii pe un fond violet-purpuriu. *Fritillaria meleagris* se află în Franța denumită Damier (după tabla cu patrate pentru jocul de dame), Anglia, Danemarca, sudul peninsulei Scandinavice, Europa centrală, Europa de sud, sudul U.R.S.S. pînă în Caucaz. Planta este cunoscută în literatura rusă sub denumirea sugestivă de „Riabciic șahmatnîi".

Literatura indică prezența plantei și în țările limitrofe R.P.R.

Datorită calităților sale laleaua pestriță a atras îndeaproape atenția cercetătorilor, fapt care este evidențiat în numeroase lucrări de diferite profiluri ca plantă de podoabă, tinctorială, medicinală, indicatoare.

Fritillaria meleagris L. este o plantă ierboasă perenă ce formează în sol un bulb tunicat mai mult sau mai puțin sferic de 8—15 mm în diametru, alcătuit din frunze cărnoase și acoperit de învelișul membranos de culoare brună (catafile), de pe care se dezvoltă în jos rădăcini fasciculate, iar sus o tulpină aeriană cu creștere erectă, înaltă de 20—30 (40) cm; are culoare verde-închis, este prevăzută cu 4—5 frunze și se termină cu o singură floare (la toate exemplarele cercetate timp de trei ani) (fig. 1).

Tulpina plantei are vîrful aplecat într-o parte (nutantă). Frunzele dispuse altern spre partea superioară a tulpinii sînt sesile, au limbul liniar lanceolat, caniculat și cu marginea întreagă, îngustat la capete și cu vîrful obtuz avînd lățimea de 3—6 mm și lungimea de 8—13 cm (uneori peste 14 cm). Florile cu pedunculul mai scurt decît frunza superioară, sînt de 3,5—4,5 cm lungime și 2 cm lățime, au perigonul în formă de clopot și nu sînt mirositoare. Perigonul este alcătuit din 6 foliole (sepale) libere, de formă alungit-eliptică, ușor îngustat înspre partea apicală, cu vîrful obtuz, lungimea de 35—45 mm și late de 12—16 mm; cele interne, mai late față de cele externe, toate pestrițe cu patrate alburii pe un fond violet purpuriu și cu nervuri brunii, prezintă la bază glande nectarifere. Androceul este alcătuit din 6 stamine libere de o culoare mai palidă spre partea inferioară, lungi cam cît jumătatea sepalelor și treptat lățite spre bază, cu antere liniare de culoare galbenă cu 1,5—2 ori mai scurte ca filamentul. Gineceul (pistilul), alcătuit din trei carpele unite (cenocarp) este mai lung ca staminele terminîndu-se într-un stigmat trifid, scurt cam de 1/4—1/3 din lungimea stilului. Fructul este o capsulă rotunjit-triunghiulară, cu vîrful teșit sau obtuz.

Din Banat planta a fost citată pentru prima dată de *V. Soran* în 1954, care o găsește în pădurea Cerna, lîngă Liebling, r. Deta.

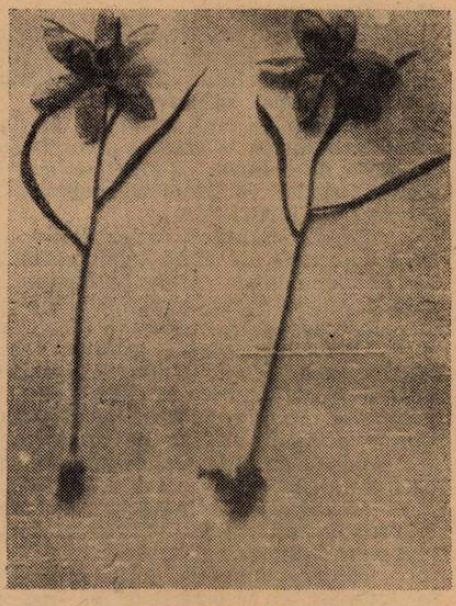


Fig. 1. Fritillaria meleagris L.

Între anii 1962 și 1964 în Lunca Pogonișului, au fost identificate fitocenoze de *Fritillaria meleagris* L., cu aspecte necunoscute în R.P.R.

Perioada de înflorire din Lunca Pogonișului este între 10—20 aprilie. În afara acestor date în mod obișnuit se află înflorite numai exemplare răslețe. Înfloritul timpuriu din această regiune, și desfășurat pe o perioadă scurtă de timp, se datorește condițiilor ecologice.

În Lunca Pogonișului mai ales pe malul celor două brațe, ce se desprind în dreptul liniei C.F.R. Buziaș-Gătaia din apropierea satelor Duboz, Nițchișoara, Cadar, și pînă în apropierea comunei Berini, la cca. 3 km de drumul raional Otvești-Timișoara, se găsesc diferite asociații de *Fritillaria meleagris* L. În unele frecvența plantelor ajungînd la 80—100% din suprafața releveurilor.

Localnicii (comuna Berini, reg. Banat), numesc planta „cuci", cei din satul Blajova (comuna Nițchișoara, raionul Lugoj), o numesc „Schachlilie" (crin în șah), iar cei din comuna Otvești îi spun „vad tulipán" (lalea sălbatică). Toate aceste denumiri ale plantei sînt în legătură cu forma florilor. Ca plantă de podoabă, laleaua pestriță se bucură de o atenție deosebită. Planta se cultivă cu succes în grădinile din Timișoara, Cebza (raionul Deta), Buziaș ș. a.

În cadrul subcomisiei Monumentelor Naturii din Timișoara, începînd din anul 1963 s-a pus problema ocrotirii ei, prin crearea rezervației naturale „Lunca Pogonișului".

I. V. Oprea, asist. univ.,
T. Domocoș, asist. univ., Timișoara

MICROFLORA SPECIFICĂ A CĂRȚILOR

Problema microflorei specifice a cărților a atras de multă vreme atenția oamenilor de știință, fiindu-i consacrate numeroase studii și cercetări, printre care cele mai importante sînt ale lui *Sée* (1919), *Omelianski* (1925), *Reichard* (1935), *Marcella* (1936) etc.

Toți acești autori au adus contribuții importante, precizînd speciile de ciuperci ce se întîlnesc pe cărți, dependența dezvoltării acestora de gradul de umiditate și pH-ul substratului și mediului înconjurător, specificitatea lor în legătură cu substratul în care se dezvoltă etc.

Studiile de pînă acum au dus la identificarea a 106 specii de ciuperci distrugătoare de hîrtie, la care se mai adaugă 4 micelii sterile și 4 specii de *Actinomycete*. În afară de acestea, pe cărți se mai întîlnesc și diferite specii de *Penicillium* sau specii înrudite cu *Monilia sitophyla*, care nu exercită însă o acțiune directă de distrugere a hîrtiei.

Reprezentanții principalelor specii de ciuperci care distrug cărțile se găsesc cu regularitate în toate bibliotecile. Aceasta se datorește faptului că dezvoltarea lor nu depinde de influența directă a condițiilor climaterice, foarte diferite după poziția geografică și anotimp, ci de condițiile microclimatului de bibliotecă, foarte asemănătoare în aproape orice colț al lumii, datorită în special încălzirii încăperilor respective. Dintre acestea, cele mai frecvent întîlnite sînt: *Chaetomium, Stachybotrix, Stemphylium, Cladosporium, Aspergillus, Penicillium, Gymnoascus, Cephalosporium, Sporotrichum* etc. Unele specii, ca de exemplu *Gymnoascus setosus* și *Cephalosporium selenosporum* se întîlnesc destul de rar în natură, dar sînt în schimb nelipsite de pe cărți, probabil datorită faptului că toate procesele lor vitale s-au adaptat cu timpul condițiilor specifice existente în locurile de păstrare a cărților.

Microflora conținută în aerul din biblioteci se depune pe cărți, unde are loc în primul rînd procesul de distrugere a coperților, după care urmează distrugerea mai lentă a filelor.

Dintre ciupercile puțin pretențioase la gradul de umiditate ambiantă, care se întîlnesc cu regularitate pe coperți, sînt: *Aspergillus versicolor, A. mangini, Penicillium tardum, P. canescens, Sporotrichum* și altele.

Pe lîngă grupele menționate, asemănătoare prin particularitățile ecologo-fiziologice, au mai fost identificate și forme specializate de ciuperci, care se dezvoltă numai pe un anumit substrat, cum sînt de exemplu : *Aspergillus terreus*, întîlnit numai pe hîrtie care conține clor, sau *Aspergillus flavus*, specific hîrtiei parafinate.

Răspîndirea sporilor și dezvoltarea ciupercilor pe cărți depinde în mare măsură de gradul de umiditate al acestora. De cele mai multe ori, umiditatea absolută a hîrtiei este în raport cu umiditatea relativă a aerului ambiant. Condițiile specifice ale existenței lor pe hîrtie, în primul rînd umezeala redusă a acesteia, determină anumite modificări în structura ciupercilor. De exemplu, sporii de *Aspergillus flavus* și *A. oryzae* sînt mai mici decît în alte condiții de dezvoltare.

Deoarece cărțile se deosebesc de hîrtie prin complexitatea și diversitatea materialelor din care ele sînt confecționate, microflora dezvoltată pe ele este mult mai variată decît cea care poate fi întîlnită pe hîrtie. Cel mai frecvent atacate de către microorganisme sînt coperțile, deoarece acestea conțin mai multe substanțe nutritive (în special clei) și au aproape întotdeauna un grad de umiditate mai mare decît hîrtia filelor.

Prin distrugerea cleiurilor, se formează la început spații goale pe locurile lipiturilor. Apoi începe acțiunea cu mult mai dăunătoare a ciupercilor care distrug celuloza, indiferent de forma sub care aceasta se află în cărți. Experiențele efectuate prin cultivarea diferitelor specii de ciuperci celulozolitice pe hîrtie de filtru, cîntărită înainte și după supunerea ei procesului de distrugere, au dat posibilitatea determinării cantității de celuloză pe care fiecare specie de ciuperci o poate distruge în unitatea de timp. În felul acesta, s-a constatat că, în afară de ciuperci ca *Penicillium*, *Aspergillus versicolor*, *Trichoderma* și altele, cunoscute ca puternic celulozolitice, în procesul de distrugere a hîrtiei acționează intens și o ciupercă cu aspect de miceliu steril, denumită pentru acest motiv *Mycelia sterilia*, care se dezvoltă exclusiv pe locurile cu clei animal. Distrugerile efectuate de ea sînt agravate prin acidifierea intensă a hîrtiei în locurile respective pînă la pH 2,0—3,0, grad la care alte ciuperci nu se pot dezvolta.

Cărțile atacate de ciuperci se pot identifica de cele mai multe ori cu ușurință, deoarece în locurile respective apar colonii sau pete de diferite culori și nuanțe. Aceste pete sînt datorite mai multor cauze : 1. distrugerea fibrelor de celuloză ; 2. formarea de spori colorați în cadrul coloniilor ; 3. pătrunderea miceliilor colorate printre fibrele și în fibrele hîrtiei ; 4. răspîndirea în zonele înconjurătoare a pigmentului din miceliu.

Fiecare din aceste cauze este legată de acțiunea anumitor specii de ciuperci, care determină astfel apariția diferitelor nuanțe în procesele de pătare și colorare a hîrtiei cărților. De exemplu, *Gymnoascus setosus*, care distruge în mare măsură hîrtia, o colorează aproape întotdeauna în roșu-sîneuriu, pigmentare care se datorește pe de o parte colorării ligninei, oxicelulozei, produșilor de degradare a celulozei și altor substanțe de către pigmentul bazic elaborat de ciupercă, iar pe de altă parte prezenței în hîrtie a unei mari cantități de miceliu colorat.

Atunci cînd diagnosticarea ciupercilor de pe hîrtia contaminată nu se poate face cu ochiul liber, lupa sau microscopul, de mare utilitate este metoda luminiscenței, cu utilizarea razelor ultraviolete cu lungimea de undă de 313—365 milimicroni, deci mică pînă la mijlocie. Pe această cale se pot identifica din vreme stadiile cele mai timpurii de contaminare. În special ciupercile cu miceliu incolor, foarte greu de depistat prin alte metode, emit o luminiscență puternică. Astfel, *Chaetomium affine* emite în stadiile inițiale de contaminare a hîrtiei o lumină cenușie, iar ulterior intens violacee. Specia *Fusarium moniliforme* emite în stadiile inițiale de contaminare a hîrtiei o lumină galben-pală, care în stadii mai avansate devine galben-verzuie ; *Sporotrichum bombycinum* emite la început o lumină gălbuie, iar ulterior violetă, pe cînd *Trichothecium roseum* emite inițial o lumină albastră și în stadii avansate roz-portocalie. În ceea ce privește mucegaiurile la care miceliul sau stratul conidial este pigmentat, cum sînt de exemplu *Aspergillus fumigatus*, *Macrosporium* sp. și altele, acestea emit în majoritatea cazurilor, prin iradierea cu raze ultraviolete, o lumină foarte puțin colorată, ce se apropie mult de cea naturală. Realizarea unui catalog de luminiscență calitativă, constituit din fotografii în culori, permite diagnosticarea precisă, rapidă și timpurie a contaminării cărților cu mucegaiuri.

Deși încă insuficiente, datele cunoscute pînă în prezent în domeniul acțiunii microflorei specifice asupra cărților au impus bibliotecilor, muzeelor, arhivelor și altor instituții în care se păstrează cantități mari de cărți de valoare, elaborarea unor măsuri de combatere a acestor dăunători, luînd astfel naștere o disciplină specială — igiena cărții — menită să rezolve o serie de probleme în legătură cu preîntîmpinarea și distrugerea mucegaiurilor dăunătoare cărților.

București
M. De Simon, cercetător principal,

ISTORIA PESCUITULUI ȘI IHTIOPALEONTOLOGIA ÎN SPRIJINUL CERCETĂRILOR ANTROPOLOGICE

Studiul diferitelor resturi de pești și al obiectelor legate de pescuit, rămase din trecutul îndepărtat al omului primitiv, a fost folosit mai puțin în studiile antropologice.

Grigore Antipa (2) în introducerea marei sale opere de etnografie, folclor și tehnica pescuitului, intiulată „Pescăria și pescuitul în România" spune: „Îndeletnicirea omului cu pescuitul este aproape tot atît de veche cît și existența sa pe pămînt, căci desigur unul dintre primele alimente ale omului primitiv, alături de vînat a fost și peștele".

Într-adevăr studiile privind istoria și evoluția omului arată că din cele mai vechi timpuri omul prefera așezarea pe lîngă apă, fie rîuri, lacuri sau chiar mare.

Această așezare primitivă, cît și îndeletnicirea cu pescuitul a omului primitiv, nu trebuie însă confundată cu așezările omenești de pe lîngă ape și cu pescuitul economic și industrial din vremurile cu mult mai apropiate de cele de azi.

După noi sînt două epoci deosebite în această privință: a) pescuitul primitiv al omului primitiv, care se făcea cu mîinile și sulița, la fel ca și vînatul, și b) pescuitul economic a cărui dezvoltare a început odată cu confecționarea plaselor, la început din fire toarse din păr de animale, iar mai tîrziu din fire vegetale.

Pescuitul industrial de azi, efectuat în mări și oceane de unde se pescuiesc anual 40 miliarde kg, are la baza dezvoltării sale pescuitul economic al omului trăind în ceată (cu semenii săi).

Pescuitul primitiv s-a păstrat pînă în zilele noastre, atît în țara noastră cît și în unele regiuni ale Europei și mai ales ale Asiei și Americii de Sud. Cine nu știe că și astăzi se pescuiește în rîuri cu mîinile și sulița sau ostia? Ostia este cel mai vechi instrument de pescuit folosit și azi, oprit de legile pescuitului fiindcă rănește mulți pești fără a fi prinși. Nu este exclus ca mînuirea acestei unelte de către strămoșii omului de azi să fi fost mai sigură.

Despre evoluția pescuitului primitiv sînt dovezi puține, totuși suficiente pentru ca ele să ne oblige să le studiem mai bine și să căutăm să găsim și alte dovezi mai grăitoare.

Diferite resturi de pești, vertebre, oase operculare, solzi, sculpturile făcute pe oase de mamut și de ren de către oamenii primitivi, cît și uneltele primitive sînt vestigii foarte importante, care permit studii exacte și valoroase ale epocii și ale omului.

Astfel, pe baza vertebrelor și solzilor s-a putut stabili genul și chiar specia peștilor care au populat apele în acea vreme.

În țara noastră, studii valoroase în domeniul ihtiopalentologiei sînt cele ale lui *M. Paucă* (11) — pentru erele mai îndepărtate; de asemenea, cîteva studii privind paleoliticul superior și neoliticul au făcut *C. S. Nicolaescu-Plopșor* și *Eugen Comșa*. Aceste cercetări sînt apreciate în străinătate. Lucrările lui *V. D. Lebedev* (9) privind resturile de pești dezgropate din malurile marilor rîuri siberiene și ale Europei de Nord, ale lui *G. I. Spet* (13) privind rîul Nipru și *A. N. Svetovidov* (14) privind rîul Don, au adus contribuții valoroase în cunoașterea cuaternarului și a evoluției omului.

Sculpturile de pești executate de omul primitiv, găsite pe oase de mamut și ren, în peșterile din sudul Franței, arată că pescuitul forma o sursă importantă de hrană. Rîurile mari, bogat alimentate de gheţari, erau sediul unei ihtiofaune bogate. Salmonidele și mihalții, pești de apă rece, erau pescuiți în special în timpul migrației la locurile de reproducere, situate în partea superioară a rîurilor, unde se aflau așezările omului primitiv. Acest gen de pescuit se practică și azi, în rîurile de munte din Europa, Asia și America de Sud.

La fel de bogat a devenit pescuitul în perioada următoare, cînd s-au format lacuri bogat populate în pești. Pescuitul în lacuri se făcea atît vara, cît și iarna, cînd stratul gros de gheață cristalină acoperea lacul și peștii se vedeau sub gheață. La copcile săpate în gheață se pescuia cu sulița.

La noi nu s-au păstrat urme din paleolitic, nu fiindcă nu s-ar fi pescuit atunci, ci fiindcă pămînturile acide au măcinat resturile respective *(C. Giurescu)* [1]).

În epipaleolitic (trecerea spre neolitic) s-au păstrat resturi de pești la Băile Herculane (Peștera Hoților) și la Spinoasa, raionul Hîrlău, Regiunea Iași *(Nicolaescu-Plopșor)* (10).

Din neolitic urmele sînt foarte numeroase. Astfel, în Dobrogea, într-o așezare din Techirghiol, aparținînd culturii Hamangia (neolitic) au fost găsite oase de dorada *(Aurata aurata)*, pește mediteraneean, astăzi foarte rar pe coasta M. Negre care aparține țării noastre *(Eugen Comșa)*.

În Moldova, în apropiere de Piatra Neamț, la Traian și Izvoare, în vecinătatea Bistriței, au fost găsite oase de pești în așezările omenești. Cele mai multe au fost găsite în așezările vechi de-a lungul Dunării : la Brăilița, la Bogata, la Boianu, la Grădiștea Mare și cea Mică, la Coconi, la Stîncuța, la Cunești, la Gumelnița, la Radovanu, la Celci, la Vădastra etc. [*(N. Hartuchi)* (7), *Olga Necrasov* și *S. Haimovici* (8), *Eugen Comșa* (3), *Vl. Dumitrescu* (4), *Dim. Popescu* (12), *N. Angelescu* (1), *Const. C. Giurescu* (6)].

Confecționarea și mînuirea suliței, mai tîrziu a ostiei, spartul gheții, confecționarea uneltelor de plasă, cunoașterea biologiei peștilor, sînt tot atîtea trepte în evoluția omului primitiv.

De exemplu, după *Lebedev*, uneltele de plasă apar din neolitic. Aceste date sînt prețioase, ele arată că omul a putut să țească plasă și deci a trecut de la pescuitul individual la cel de ceată, la pescuitul economic, din neolitic. Această părere este confirmată și la noi : la Traian lîngă Bistrița moldovenească s-au găsit greutăți de plasă din lut, datînd din neolitic *(Hortensia Dumitrescu)* (5).

Prin studiul resturilor de pești, determinînd specia căreia au aparținut aceste resturi, stabilind vîrsta și mărimea peștilor, s-au putut determina condițiile hidrometeorologice în care trăiau peștii în acea epocă. Cunoașterea condițiilor hidrometeorologice ale epocii este de mare valoare în judecarea mediului în care s-a dezvoltat ihtiofauna epocii, dar aceste date sînt tot atît de prețioase pentru a judeca condițiile de mediu în care a evoluat omul. Studiul ihtiofaunei vechi aduce de multe ori elemente mai valoroase decît cele pe care le putem avea — în momentul respectiv — de la fauna și flora terestră.

Iată de ce, prima și cea mai valoroasă contribuție pe care o poate aduce studiul fosilelor și resturilor de pești în cercetările antropologice constă în descifrarea condițiilor de mediu în care a trăit omul în acea epocă.

Alt aspect, tot atît de important, îl formează studiul modului de pescuit al omului primitiv.

Cunoscînd modul cum este mînuită sulița, ostia, modul cum au fost confecționate aceste unelte, precum și mijloacele de transport primitiv pe apă cu ajutorul trunchiului scobit, putem avea date asupra musculaturii omului primitiv și a funcționării ei.

Consider că inițiativa Academiei R.P.R., de adîncire a studiilor antropologice, arheologice și etnografice, pentru a cunoaște evoluția omului și a culturii sale este meritorie și de mare importanță socială. Omul de azi urmărește să cunoască cît mai exact și cît mai complet evoluția corpului omenesc și frămîntările în timp de milenii ale culturii umane.

---

[1]) Profesorul *C. Giurescu* pregătește pentru tipar o lucrare privind „Istoria pescuitului și piscicultuii în România".

BIBLIOGRAFIE

1. ANGELESCU, N. : *Cercetări şi descoperiri arheologice în raioanele Călăraşi şi Slobozia.* Cercetările arheologice, VI, 1955. 2. ANTIPA, GR. : *Pescăria şi pescuitul în România.* Bucureşti, *1916.* 3. COMŞA, E. : *Cercetări arheologice în preajma lacului Greaca.* Studii şi cercetări de istorie veche, V, 1954, pag. 585—593. 4. DUMITRESCU, VL. : *Fouilles de Gumelniţa.* Dacia, II, 1925. 5. DUMITRESCU, H. : *Şantierul arheologic Traian. Materiale şi cercetări arhiologice,* V, 1959, p. 190. 6. GIURESCU, C. : *Un vechi oraş al ţării româneşti, Cornăţelul.* Studii şi articole de istorie, II, 1957, pag. 97—98. 7. HARTUCHI, N. : *Săpăturile arheologice de la Brăiliţa. Materiale şi cercetări arheologice, V, 1959,* pag. 224, 8. NECRASOV, O., HAIMOVICI *S. : Fauna din complexele Boianu de lîngă satul Bogata. Materiale şi cercetări arheologice :* V. 1959, pag. 128. 9. LEBEDEV, B. D.: *Materiali po promîslovoi ihtiofaune gorodiscea rek,* Desnî i Seima, 1945. 10. NICOLAESCU-PLOPŞOR, C. S. şi colaboratori; *Şantierul arheologic Băile Herculane. Materiale şi cercetări arheologice, III,* 1927, pag. 51. 11. PAUCĂ, M. : *Originea şi evoluţia formelor ihtiologice terţiare şi actuale din Europa.* Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România, 1935. 12. POPESCU, DIM. : *Les fouilles de Cunesti.* Dacia, V—VI, 1935. 13. SPET, G. I.: *Iskopaémîe ostatki rîb srednego Dnepra Trudî neucino-isled.* Institutul s prudovogo i ozerno — recinogo rîbnogo hoziaistva. Kiev, 1949. 14. SVETOVIDOV, A. N. : *K istorii ihtiofaunî rekî Dona.* Materialî isledovania po arheologhii. S.S.S.R., nr. 8, 1948.

TH. BUŞNIŢĂ, membru coresp. al Acad. R.P.R., Bucureşti

UN EXEMPLU DE PARAZITISM MULTIPLU

Lixophaga diatraeae Towns. (Diptera — Tachinidae) este un parazit larvipar al sfredelitorului trestiei de zahăr *(Diatraea saccharalis* Fabr.). Acest parazit a fost adus în India în 1959 din Trinidad, pentru încercări preliminare de combatere a sfredelitorului trestiei de zahăr. Un alt dăunător important al acestei culturi este *Chilo zonellus* Swinh., care în afară de trestia de zahăr atacă şi porumbul, sorgul şi alte culturi.

În luna ianuarie 1963, în cadrul crescătoriei de laborator de *L. diatraeae,* dintr-o larvă de *C. zonellus* colectată din cîmp şi în care au fost inoculate 2 larve de *Lixophaga,* au apărut ulterior numeroase larve de *Apanteles* sp. provenite dintr-o inoculare naturală produsă încă din cîmp, care au format coconi ; după un interval de două zile, a fost găsit un singur pupariu de *Lixophaga.* În cursul experimentărilor anterioare de creştere a speciei *Lixophaga diatraeae* în India nu au mai fost obţinute rezultate similare. Omida gazdă era în stare normală în momentul inoculării, neprezentînd nici un indiciu de parazitare. Aceasta arată că dezvoltarea larvară a lui *Apanteles* în interiorul corpului gazdei nu era completă în momentul inoculării în laborator. Astfel, se poate trage concluzia că ambii paraziţi s-au hrănit simultan cu conţinutul corpului gazdei.

Din unicul pupariu de *Lixophaga* obţinut în această experimentare a apărut un mascul normal, a cărui copulaţie ulterioară a fost normală. După perioada de incubaţie, femela copulată a dat naştere unui număr de larve apropiat de cel obişnuit. Cu toate că acesta este unul din cazurile rare în care ambii paraziţi trăiesc, după cum arată *Fiske (1910),* la care se referă *Sweetman (1958),* aceasta contrazice opinia generală că parazitismul multiplu dezavantajează dezvoltarea paraziţilor, ca rezultat indirect, rezultatul direct al acestui fenomen fiind moartea prematură a gazdei. Adulţii de *Apanteles* aveau dimensiuni normale şi nu aveau corpul deformat.

Posibilitatea parazitismului multiplu cu ajutorul lui *Lixophaga* exemplificată aici, este confirmată şi de cercetările lui *Scaramuzza* (1952), care a descoperit două puparii de *L. diatraeae* şi *Paratheresia claripalpis* Wulp., fiecare din cîte o larvă de *D. saccharalis* colectată din cîmp, după ce gazda a fost inoculată în laborator cu 2 larve de *L. diatraeae.*

Constatarea parazitismului multiplu, a supravieţuirii în comun în corpul aceleiaşi gazde a unui tachinid şi a unui hymenopter, ambele parazite, permite să se tragă concluzia că introducerea parazitului *Lixophaga diatraeae* într-un nou habitat, în care se mai găsesc şi alţi paraziţi în activitate, are şanse de succes. Parazitarea aceleiaşi gazde de către specii diferite nu reduce posibilităţile de

alegere a gazdei speciei *L. diatraeae*. În plus, parazitismul multiplu este un auxiliar în reducerea populației dăunătorului, îndeosebi în perioadele de fluctuații ale condițiilor de mediu cînd dezvoltarea anumitor paraziți poate fi dezavantajată, în timp ce activitatea altora este favorizată. În acest fel se asigură un parazitism constant al gazdei respective.

BIBLIOGRAFIE

1. FISKE, W. F. : *Catogenus rufus a Coleopterous parasite. Ent. Soc. Wash.*, Proc. 7 : 90—2 ; 1910, 1905. 2. SCARAMUZZA, L. C. : *La mosca Cubana. Informe sobre la introducción de Lixophaga diatraeae Towns ; la mosca cubana, para el control biologico del barreno de la cana, en el Peru. Lima, Com. Prod. Azuc., soc., nac.* Agr. 19 pp., 2 pls., 20 refs, 1952. 3. SWEETMAN, H. L. : *The principles of biological control.* Wm. C. Brown Company. Dubuque, Iwa, 1958, p. 294.

M. K. ZUTSHI, India

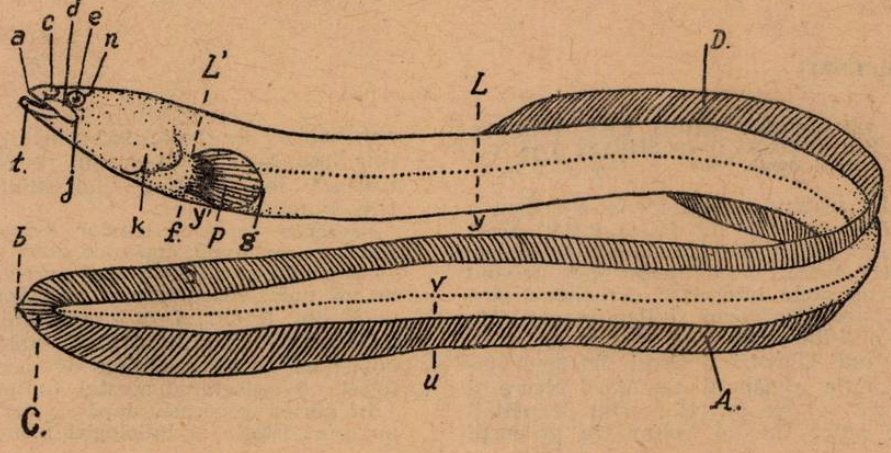
PREZENȚA ANGHILEI ÎN SOMEȘUL MARE

Printre cele aproape 100 specii de pești marini și de apă dulce existenți în colecția Școlii medii din Beclean, raionul Dej, majoritatea achiziționate în ultimii 3 ani cu sprijinul elevilor, se află un exemplar rar în fauna noastră ichtiologică — *Anguilla anguilla* Linné 1758. Acest exemplar a fost pescuit în Someșul Mare din Beclean în după masa zilei de 10 august 1963, de către un pescar amator și predat unui elev pentru a fi adus școlii. Exemplarul pescuit era necunoscut de către localnici și confundat cu un țipar (pișcar).

Fiind adus la școală în stare vie a fost ținut cîteva zile într-un acvariu și hrănit cu peștișori, moluște de apă dulce etc. Atunci cînd era prins în mînă scotea niște sunete stridente și se încolăcea pe lîngă mînă. Seara era foarte agitat.

Neavînd condiții prielnice pentru a păstra un asemenea exemplar într-un acvariu obișnuit, l-am conservat în lichid. Anghila face parte din grupa Apode, familia *Anguillidae*. Corpul său serpentiform este acoperit cu solzi cicloizi, foarte mici, abia vizibili și cu un mucus foarte abundent. Lungimea corpului la mascul atinge 50 cm, iar la femelă 1 m, în timp ce greutatea nu depășește în mod obișnuit 2 kg. În mod excepțional se citează exemplare cu o lungime de 2,5 m și o greutate de 10—12 kg.

Exemplarul femel pescuit de noi are o lungime totală (ab) de 80 cm și o greutate de 1.300 grame. Partea anterioară a corpului este ușor turtită dorso-ventral, gura este larg despicată, înarmată cu numeroși dințișori mărunți, ascuțiți, care se pot palpa ușor și o limbă dezvoltată.



Pe buza superioară prezintă două narine foarte scurte, la exemplarul descris avînd o lungime de 3 mm. Înotătoarea dorsală (D) are o lungime de 540 mm şi o înălţime medie de 15 mm; lungimea înotătoarei anale (A) este de 455 mm, iar înlăţimea medie (vu) de 13 mm; lungimea înotătoarei codale (C) este de 25 mm şi înălţimea medie de 14 mm; lungimea înotătoarelor pectorale (fg) este de 30 mm, iar lăţimea de 20 mm; D+C+A=1020 mm.

În afară de cele arătate, am efectuat şi alte măsurători, aşa cum reiese din fig 1, dintre care subliniem următoarele: înălţimea corpului în dreptul pectoralelor (L'Y') este de 51 mm; înălţimea corpului la începutul dorsalei (LY) este de 62 mm; înălţimea corpului în dreptul anusului este de 61 mm; diametrul transversal al corpului la jumătate (distanţă între P şi D este de 45 mm; lungimea maxilei (cj) = 16 mm; lungimea mandibulei (tk) = 39 mm; distanţa de la baza maxilarului pînă la narine = 20 mm; diametrul globului ocular în linie orizontală (on) = 8 mm; distanţă între ochi = 17 mm; distanţa între narine = 10 mm; distanţa de la vîrful botului pînă la ochi (ae) = 23 mm.

Dacă pînă în prezent n-au existat indicaţii sigure cu privire la existenţa anghilei în Someş, cu această dată se poate afirma sigur că acest oaspete pătrunde rar şi în Someş, foarte probabil prin Dunăre — Tisa, sau din alte ape dulci europene, cunoscut fiind faptul că se poate deplasa pe uscat la distanţe mari de la o apă la alta în linie dreaptă, simţind apa de la mari depărtări.

IOAN ISĂ, Şc. medie Beclean, reg. Cluj

РЕЗЮМЕ

После общего взгляда на основные задачи устройства территории в свете современных треобваний урбанизма, в статье говорится более подронбо об исследованиях в области геологии, геоморфологии, климата, гидрографии, почвенного покрова, растительности и животного мира, которые должен выполнить географ для участия в составлении развернутых работ по градостроительству.

ABSTRACT

The author mentions the fact, that during the month of August, 1963 a female exemplar of *Anguilla anguilla*, having a total length of 80 cms and a weight of 1,300 g was fished in the waters of Someşul Mare, at Beclean.

This is an sure indication that anguilla rarely penetrates also in the Someş river, a fact which was not yet recorded.

RECENZII

P. BĂNĂRESCU: FAUNA R.P.R. VOLUMUL XIII — PISCES OSTEICHTHYES (Peştii Ganoizi şi Osoşi). Editura Academiei R.P.R.

La sfîrşitul anului trecut a apărut a XIII-a fascicolă din fauna R.P.R. Acest prim volum de ihtiofaună întregeşte seria lucrărilor de acest gen privind vertebratele inferioare din fauna ţării noastre (Amfibieni şi Reptile), apărute în anii din urmă.

Peştii Ganoizi şi Osoşi din apele teritoriale româneşti ale Mării Negre şi apele noastre interioare sînt prezentaţi de autor într-un volum de proporţii apreciabile (de peste 950 pagini), firesc însă raportat la grupul pe care-l tratează, la importanţa lui ştiinţifică şi economică.

Prezenta lucrare, similar celorlalte fascicole de faună, cuprinde două părţi — generală şi sistematică — precedate de un index sistematic al speciilor de peşti din R.P.R. şi o introducere. În introducerea sa, autorul precizează modul şi mijloacele materiale de care s-a folosit în redactarea acestui volum.

În partea generală, după ce se face un scurt istoric al ihtiologiei mondiale

și românești, se prezintă morfologia externă (forma, dimensiunile corpului, tegumentul, scheletul) și organizația internă a peștilor (musculatura, organele de simț, aparatul respirator, circulator, excretor, genital, reproducerea și dezvoltarea). Partea generală mai cuprinde noțiuni de ecologie, zonare geografică, de paleontologia și filogenia peștilor.

Partea a doua — sistematică — a lucrării, ce ocupă cel mai mare volum de pagini (peste 850 din cele 950) tratează în mod filogenetic evolutiv cele XIII ordine ale clasei peștilor osoși — Osteichthyes, reprezentate în ihtiofauna țării. În această parte, după ce se face caracterizarea clasei Osteichthyes și subclasei Actinopterygii, se dă cheia de determinare a ordinelor din fauna noastră a acestei subclase. În continuare sînt date caracterele ordinelor, familiilor și genurilor, precum și cheile de determinare a speciilor din fiecare familie, urmate fiind de descrierea amănunțită a fiecărei specii. Această descriere este întregită de prezentarea biologiei și ecologiei ei, arătîndu-se importanța lor economică și răspîndirea geografică.

Redactarea reprezentanților subordinelor Callionymoidei și Gobiesocoidei a fost făcută de către prof. *A. Murgoci-Antoniu*, cum se remarcă în prima pagină a lucrării, care a cercetat reprezentanții acestor grupe din fauna noastră.

Atît partea generală, cît și partea sistematică a lucrării este bogat ilustrată cu frumoase desene, în bună parte originale, reprezentînd detalii de organizație, peștii adulți, larvele și alevinii speciilor descrise, ce sînt întregite de numeroase tabele cu date biometrice și biologice și hărți cu arealul speciilor și răspîndirea lor în apele R.P.R. Volumul se termină cu o bogată listă bibliografică și un index alfabetic cu denumiri științifice.

Editat în condiții grafice corespunzătoare, volumul reprezintă o lucrare deosebit de valoroasă și utilă, pusă la îndemîna naturaliștilor zoologi, ihtiologi și de alte specialități din țara noastră.

Mihail Papadopol, București

FLORA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE. Vol. X. București 1965

Cele zece volume ale „Florei R.P.R.", împletesc truda unor înaintași remarcabili (*Porcius, Brandza, Grecescu, Prodan, Săvulescu, Paucă* etc.) cu cea a botaniștilor în viață, care s-au străduit să înfăptuiască o operă nepieritoare.

Pînă în prezent au fost prelucrate și publicate aproape toate *cormofitele*: I. încrengătura *Pteridophyta*, II. încrengătura *Spermatophyta* cu cele două subîncrengături. 1. *Gymnospermae* și 2. *Angiospermae* din care volumul zece încheie prima clasă a. *Dicotyledoneae*. Rămîne ca pentru întregirea florei cormofitelor — în volumele ce urmează să fie publicate cea de-a doua clasă a Angiospermelor b. Cls. *Monocotyledoneae*.

În volumul X, este tratată subfamilia *Liguliflorae* (Fam. *Compositae*). Volumul cuprinde 750 pagini și 146 planșe în care specialistul face cunoștință cu 24 genuri (*Lapsana, Leontodon, Scorzonera, Taraxacum, Crepis, Lactuca, Hieracium* etc.), 124 specii spontane și zece specii de cultură (*Lactuca sativa, Taraxacum kok-saghyz, Cichorium endivia*) sau dubioase (*Arnoseris minima, Crepis alpestris, Talpis barbata*) și 167 specii hibride (*Sonchus clujensis, Taraxacum levigato-hoppeanum, Leontodon longufolius, Lactuca dichotoma, Hieracium occidentale, H. nyárádyanum, H. dacicum* etc.).

Aproximativ 60% din volum cuprinde dificilul, prolificul și variabilul gen *Hieracium* cu 40 de specii și 162 hibrizi, plus numeroase varietăți și forme. Un număr apreciabil de specii din acest gen sînt endemisme românești sau endemisme locale (*Hieracium pojorîtense, H. lubricicaule, H. borbasii, H. telekianum, H. paltinae, H. făgărasense, H. tabulare* etc.). Acest capitol reprezintă cea mai completă monografie a genului *Hieracium* din țara noastră și, în același timp, este cea mai modernă și originală lucrare din Europa, referitoare la acest gen.

Pentru ușurarea identificării subunităților sistematice ale genului *Hieracium* sînt explicate pe larg terminologia specială utilizată, modul de notare al hibrizilor, însoțite de chei dichotomice clare și expeditive (care ne conduc pînă la *forme*), de schema modului de hibridizare și de o ilustrare grafică deosebit de bogată (cu numeroase detalii).

Volumul X cuprinde și unele descoperiri floristice recente de mare valoare: două specii noi pentru știință (*Hieracium orbiculare* și *Crepis negoiensis*) și noul gen și specie *Pietrosia levitomentosa*, descoperită pe muntele Pietrosul Broștenilor (toate publicate anterior).

Adenda volumului oferă specialiștilor numeroase specii hibridogene și subunități ale speciilor de *Hypochoeris*, *Leontodon*, *Pieris*, *Sonchus*, *Hieracium* (sînt descrise pentru prima dată 11 specii hibride ale acestui din urmă gen).

În încheiere remarcăm că acest volum este elaborat numai de un singur autor Acad. *E. I. Nyárády* (așa cum nu s-a întîmplat cu nici unul din volumele anterioare), un foarte bun specialist al compositelor și un specialist consacrat al genului *Hieracium*.

Gh. Dihoru, București

POMOLOGIA R.P.R., vol. III, Edit. Academiei R.P.R., București, 1964

Volumul al treilea din colecția „Pomologia R.P.R.", coordonat de un comitet compus din Acad. Prof. *T. Bordeianu*, prof. *N. Constantinescu* și conf. *N. Ștefan*, cuprinde descrierea pe larg a soiurilor de păr și gutui. Pe lîngă aceste două specii importante pentru pomicultura țării noastre, în acest volum se face și o succintă prezentare a moșmonului și scorușului (mai mult cu titlu informativ).

Lucrarea cuprinde o parte generală, în care se arată importanța culturii acestor specii, se precizează aria de răspîndire a lor pe glob și se prezintă cele mai importante bazine și centre pomicole din R.P.R. unde se cultivă părul și gutuiul.

Pentru caracterizarea soiurilor, se arată felul cum se comportă ele față de factorii din mediul înconjurător, față de ger, secetă, boli și dăunători, față de port-altoi, în procesul de polenizare și fecundare etc. În această direcție se acordă de asemenea multă atenție pentru caracterizarea soiurilor de păr și gutui, după vîrsta la care încep să rodească, după durata de viață a pomilor și potențialul lor productiv; apoi se menționează maturitatea de consum, durata de păstrare și însușirile tehnologice ale perelor și gutuilor. Se arată și obiectivele urmărite în selecția părului, gutuiului și se dau criteriile de bază în raionarea soiurilor de păr și gutui în R.P.R.

Partea cea mai importantă din lucrare cuprinde descrierea unui număr de 153 soiuri de păr și 27 soiuri de gutui. Soiurile sînt aranjate în lucrare după epoca maturării fructelor.

În cadrul descrierii soiurilor se acordă atenția cuvenită proprietăților biologice și comportării acestora în condiții pedoclimatice diferite. În acest scop se arată timpul și caracterul înfloritului și se precizează cum se comportă soiurile respective în procesul polenizării și alte însușiri importante pentru producție ca: precocitatea, rezistența la boli și dăunători etc.

La descrierea propriu-zisă a soiului, potrivit unei scheme comune, sînt luate în considerație toate caracterele morfologice ale pomului și fructului, care pot ajuta la recunoașterea soiurilor.

La sfîrșitul descrierii, la fiecare soi se fac și recomandări pentru sectorul de producție, indicîndu-se regiunile sau bazinele pomicole unde trebuie cultivat.

Textele sînt ilustrate, pentru cele mai multe soiuri, cu fotografia pomului luată în perioada de repaus. Pentru soiurile cu importanță mare în cultură, fructele sînt prezentate în planșe colorate, iar pentru cele mai puțin importante — în desene.

Pentru descriere au fost folosite rezultatele studiului întreprins în ultimii 10 ani în stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări horti-viticole, în colecțiile didactice ale institutelor agronomice, precum și în plantațiile de producție ale gospodăriilor agricole de stat.

Contribuția originală constă în special în identificarea și studierea unui important număr de soiuri autohtone de păr și gutui, dintre care marea majoritate se descriu pentru prima dată în literatura pomologică românească.

Prin faptul că pentru fiecare soi se dă în rezumat și descrierea în limba rusă și franceză, lucrarea capătă caracter internațional și va putea fi consultată și de specialiștii din alte țări.

Planșele colorate, reprezentînd picturi după natură, întregesc descrierea și ușurează foarte mult determinarea soiurilor.

Pe lîngă valoarea deosebită a lucrării, ținem să relevăm condițiile ireproșabile de prezentare și de tipar, precum și reproducerea foarte fidelă a planșelor colorate, care îi ridică mult valoarea

I. MORARU, ST. ANTOHI: „INTRODUCERE IN GENETICA MOLECULARĂ"

Cercetările actuale în genetică se axează din ce în ce mai mult pe cunoașterea constituenților celulari cu rol genetic și pe elucidarea rolului acestora în transmiterea ereditară. De acest spirit este pătrunsă lucrarea de față.

Chiar la începutul primului capitol este dată definiția eredității. Apoi, autorul arată că ereditatea apare ca un complex de funcții. Aparatul genetic este nucleul celular cu materialul său de bază ADN, care își exercită funcțiile în interdependență cu celelalte sisteme și aparate metabolice.

În capitolul II este tratată constituția chimică și biosinteza acizilor nucleici. Aprofundarea cunoașterii unor trăsături fizico-chimice ale acizilor nucleici este de o reală importanță pentru interpretarea fenomenului determinismului genetic.

În capitolul III este analizat mesajul genetic (informarea genetică) și codul genetic. Molecula de ADN cuprinde un număr considerabil de nucleotizi, care diferă între ei prin bazele azotate, purinice și pirimidinice ce intră în constituția lor. Heterogenitatea ADN, în raport cu diferite surse, este dată de conținutul în cele patru tipuri de baze azotate principale: adenina, guanina, citozina și timina. Aceste patru tipuri de baze sînt înșirate de-a lungul catenei de ADN într-o lungă secvență, care nu prezintă aspectul unei distribuții periodice sau al altor moduri de regularitate de natură simplă. Aceasta formează mesajul genetic. Mesajul genetic este reprezentat deci, de întreaga cantitate de informație înmagazinată în molecula de ADN, prin distribuția liniară a nucleotizilor într-un anume mod.

În biologia celulei, replicarea enzimatică a ADN are două aspecte fundamentale: a) dintr-o moleculă rezultă două molecule progene identice cu parentala — asigurînd stabilitatea caracterelor și copierea mesajului; b) formarea ARN mesager care determină sinteza proteinelor cu întreaga specificitate a lor și aceasta, reprezintă expresia mesajului în secvența proteinică. Determinismul genetic al ADN, care funcționează ca sursă de informație asigură numărul, felul, ordinea aminoacizilor în proteine. Numărul de baze care codifică un aminoacid într-o secvență proteinică se numește codon. Totalitatea codonilor formează codul genetic.

În capitolul următor — capitolul IV, este descris rolul acizilor nucleici în biosinteza proteinelor, adică relațiile ADN-ARN-proteină.

Cercetările în această privință au conturat următorul tablou: mesajul genetic al ADN, prin codonii formați este codificat în m-ARN care difuzează în citoplasmă. Pentru fiecare proteină există un m-ARN; acesta efectuînd asocierile dintre sursă și destinație în sensul determinismului genetic. Urmează traducerea din secvență nucleotidică în secvența proteinică a mesajului genetic. Polipeptidul sintetizat, cu toate specificitățile biologice, reprezintă destinația mesajului genetic.

În capitolul V—VI se tratează în mod detaliat nucleul, cromozomii și diviziunea celulară, explicînd noțiunile de genotip, fenotip și mecanismul reglării genetice a expresiei fenotipice. Referitor la înțelesul actual al noțiunii de genă, se arată că este o unitate funcțională avînd ca substrat material regiuni din molecula de ADN (cistroni structurali) alcătuite din subunități de recombinare, de mutație și codificare. Genele sînt deci localizate, legate fizic între ele și alcătuiesc grupe ligaturale. Au o stabilitate relativă. Schimbarea ordinei codonilor, provocată de un factor oarecare, duce la schimbarea funcției genei. Această schimbare a genei poartă numele de mutație.

În capitolul VII se tratează problema mutațiilor, evidențiind că sediul mutațiilor îl reprezintă molecula de ADN, care este în același timp și purtătoare a mesajului genetic.

Capitolul VIII se ocupă pe larg cu genetica bacteriofagilor și cu subunitățile de genă, iar capitolul IX tratează aspecte moleculare ale geneticii bacteriilor.

Ultimul capitol al lucrării — capitolul X, este consacrat problemei „Unele aplicații ale geneticii moleculare la genetica umană".

Considerăm că această lucrare este foarte utilă, atît biologilor de diferite nuanțe: medici umani și veterinari, zoologi și zootehnicieni, botaniști și agronomi, cît și specialiștilor care au contingență cu biologia, cum sînt: chimiștii, fizicienii, matematicienii, cibernetic ienii și alții.

Jozsef Szekely, Craiova

INFORMAȚII

● *Cele mai mici celule.* În 1962 un grup de cercetători americani au descoperit un microorganism, care asemenea virusurilor trece prin filtre, însă se dezvoltă pe medii artificiale ca bacteriile. Unii cercetători consideră acest microorganism ca veriga de legătură dintre bacterii și virusuri și l-au clasificat într-un ordin nou — *Mycoplasmatales.* Cei mai cunoscuți reprezentanți ai acestui ordin sînt: *Mycoplasma laidawii* și *M. gallisepticum.* Diametrul Mycoplasmei este de 0,1 μ (0,00001 cm), adică de 10 ori mai mic decît al celulei bacteriene. Mycoplasma este de 1000 de ori mai mică ca amoeba și diametrul ei depășește numai de 1000 de ori diametrul atomului de hidrogen.

Studiul compoziției chimice a „*Mycoplasma gallisepticum*" a arătat că acidul ribonucleic (ARN) formează 8% din greutatea uscată a celulei, iar acidul dezoxiribonucleic (ADN) numai 4%. Cea mai mare parte a ARN se găsește sub forma unor particule care amintesc de ribosomi. În unele privințe celula de *Mycoplasma* seamănă mai mult cu celula animală: compoziția lipidelor în care predomină colesterolul și esterii lui —, grosimea membranei celulare (0,01 μ).

Biologii și biofizicienii au ridicat problema existenței unor asemenea celule extrem de mici. În prezent se consideră că pentru funcționarea normală a celulei sînt necesari aproximativ 100 de fermenți. În celulele de *Mycoplasma* se pot forma numai 45 de fermenți.

Nu este însă exclusă posibilitatea ca în aceste celule, extrem de mici, fermenții să fie mai puțin specifici și deci cu acțiuni mai multiple. Dacă aceste celule sînt organizate mult mai simplu, atunci ele pot furniza un valoros material despre mecanismele proceselor celulare. În ipoteza că aceste celule sînt la fel de complicate ca structură ca și celulele cunoscute pînă în prezent, se ridică problema în ce fel complexitatea funcțională este asigurată de un minim de material genetic. De asemenea, este posibilă și necesitatea de a reconsidera reprezentările actuale despre codificarea informației genetice.

Indiferent de modul de rezolvare a problemelor ridicate de structura și compoziția chimică a noilor celule, studiul reprezentanților noului ordin, *Mycoplasmatales,* va ajuta pe biologi în descoperirea principalelor mecanisme care stau la baza activității fiziologice a celulei.

● *Partenogeneza la vertebrate.* Partenogeneza, frecvent întîlnită la nevertebrate (Viermi, Moluște, Crustacei, Insecte) a fost descrisă recent de cercetătorul *I. S. Darevski* la vertebrate — *Lacerta saxicola* Eversm. În 1957 studiind sistematica și biologia șopîrlelor din partea de Nord a Armeniei, *Darevski* observă că subspeciile *Lacerta saxicola armenica, L. saxicola dahli, L. saxicola rostombekowi* sînt reprezentate exclusiv de exemplare femele. Alte subspecii, ca de exemplu *L. saxicola difilipii, L. saxicola terentjevi* și *L. saxicola portschinsckii,* care au același areal de răspîndire, se înmulțesc pe cale sexuată, numărul exemplarelor mascule fiind egal sau chiar mai mare ca al exemplarelor femele.

Ipoteza inițială a existenței partenogenezei naturale la *L. saxicola* s-a transformat în convingere, cînd în laborator, cercetătorul a obținut din ouăle incubate 100% femele, în timp ce din ouălele celorlalte subspecii numărul indivizilor masculi și femeli a fost aproximativ egal. Existența partenogenezei naturale la șopîrle a fost definitiv demonstrată, cînd autorul a reușit să obțină de la femelele crescute în condiții de terrarium-ouă, iar din acestea au eclozat numai femele.

Analizînd biologia acestor șopîrle, *Darevski* ajunge la concluzia că partenogeneza naturală este mecanismul prin care specia reușește să se refacă numeric, deoarece iarna, aproximativ 70% din indivizii tineri dispar din cauza condițiilor aspre. Avantajele partenogenezei sînt relative și valabile numai în anumite condiții de mediu. Indivizii de *L. saxicola* sînt lipsiți de variabilitatea și plasticitatea organismelor care se înmulțesc sexuat. De altfel, numărul mare de monștri (5,8—7,6%) demonstrează imperfecțiunea partenogenezei.

Studiul partenogenezei naturale la șopîrle înlesnește cunoașterea procese-

lor de fecundație și ereditate și rezolvarea unor probleme practice. Avantajele economice ale obținerii, după necesități, numai de indivizi de un singur sex este evident: în zootehnie este mai economică creșterea taurinelor, în piscicultură și avicultură sporirea numărului de femele etc. În sericicultură este important să se crească larvele de masculi, care dau cu 30% mai multă mătase decît larvele femele.

În prezent se cunosc experiențe de reglare a sexului animalelor ale căror ouă se dezvoltă în mediul ambiant. Astfel, *Astaurov* supunînd ouălele nefecundate ale viermelui de mătase acțiunii temperaturii, sau acțiunii temperaturii și radiațiilor ionizante, obține după dorințe larve mascule sau larve femele. Perspectiva dirijării sexului la urmași, care acum cîțiva ani era de domeniul fanteziei, devine o realitate.

● *Hibernarea la păsări?* În lucrarea sa „Istoria animalelor" *Aristotel* menționa că păsările în timpul iernii migrează în țările calde numai parțial. O parte rămîn și în timpul iernii pe loc, adăpostindu-se în locuri mai ferite sau în scorburi unde hibernează. Această afirmație a lui *Aristotel* a fost considerată mult timp ca eronată. În 1947 ornitologii americani au întîlnit mai multe exemplare de *Caprimulgus* (mulge capre) în defileurile muntoase din S.U.A. Studiind biologia acestei păsări, ornitologii au stabilit că la începutul lunii noiembrie, din cauza lipsei de hrană, ea pierde mult din greutate și intră într-o stare de imobilitate totală, adăpostindu-se în locuri ferite pe versantul însorit. Temperatura corpului scade pînă la 4,8° și pasărea poate trăi în această stare timp de 85 zile. La începutul lunii martie, *Caprimulgus* se „trezește", temperatura corpului devine normală în curs de cîteva ore. Hibernarea a fost observată și în cazul păsărilor Colibri (pasărea muscă) a căror temperatură în timpul „somnului" scade pînă la 8,8°C, însă se reface mai repede — 1—1,5 minute.

Această stare de repaus, care amintește de hibernare se numește *hipotermie*. Ea se deosebește de hibernare, prin aceea că animalul nu acumulează — ca la mamifere — rezerve de hrană sub formă de depuneri în țesutul adipos, ci dimpotrivă starea de repaus este precedată de o consumare a acestor rezerve. Mecanismul apariției și dezvoltării hipotermiei la păsări nu este încă elucidat, însă importanța sa practică este neîndoielnică. Organismul animal în stare de hipotermie consumă de 100 de ori mai puține substanțe energetice decît un organism în condiții normale de viață. Reamintim că medicina folosește în prezent hipotermia pentru scăderea intensității metabolismului și efectuarea de operații pe cele mai sensibile organe: inima și creierul uman. Hipotermia are o importanță majoră pentru medicina cosmică.

● *Păsări „vilegiaturiste"*. Pentru construirea cuiburilor și organizarea „vieții conjugale" păsărilor le trebuie nu numai material pentru cuib și hrană, dar și un climat potrivit. Observațiile recente ale unor cercetători englezi au arătat că la colibri schimbările sezoniere influențează construirea cuibului.

Primăvara colibri construiesc locuința lor pe ramurile inferioare ale coniferelor, iar mai tîrziu, vara, se stabilesc pe ramurile superioare și chiar pe frunzele arborilor.

S-a cercetat microclimatul la 26 cuiburi și s-a observat umiditatea relativă, intensitatea luminii și temperatura, în interiorul cuibului. S-a observat că în jurul cuibului climatul rămîne neschimbat în orice sezon.

● *Cît de mult se pot păstra semințele plantelor?* Durata păstrării facultății de germinație a semințelor diferitelor specii de plante este foarte variabilă. Semințele de plop și de salcie, de exemplu, pot deja să piară după cîteva zile sau săptămîni. Unele leguminoase pot produce răsaduri după un veac de păstrare. Astfel semințele de lotus, care au stat înghețate în straturile de turbă, au germinat după 160—250 de ani. Totuși afirmația că semințele de grîu aflate în sarcofagele faraonilor au încolțit, ține de domeniul fanteziei. Semințele de cereale pierd puterea de germinare după cîțiva ani, chiar dacă se păstrează în condiții bune.

Profesorul german *Zengbusd* a stabilit că temperatura scăzută contribuie la sporirea duratei de păstrare a semințelor. Astfel, 70% din semințele de cînepă păstrate la temperatura de —20°C, după 11 ani nu-și pierd puterea de încolțire. Păstrate în condiții normale ele germinează pînă la trei ani maximum.

PROGRAMELE TABERELOR-CURS ALE S.S.N.G. DIN VARA ANULUI 1965

În nr. 1/1965 al revistei Natura, la capitolul „Din activitatea S.S.N.G.", s-au publicat materiale de informare în legătură cu taberele-curs ale Societății noastre care vor avea loc în vacanța de vară din acest an. În cele ce urmează prezentăm unele detalii asupra programelor acestor tabere.

I. *Tabăra-curs din Reg. Maramureș* își va desfășura activitatea în perioada *20 iulie—5 august 1965.* Se vor face aplicații de cîte 1—3 zile pe diferite trasee și anume: a) *Aplicație pe Dealul Murgău:* se efectuează observații asupra amplasării și dezvoltării orașului Baia Mare, a reliefului din valea Săsarului, a vegetației și florei împrejurimilor orașului. b) *Aplicație pe ruta Baia Mare—Tg. Lăpuș—Baia Mare:* se studiază relieful structural și sculptural din Depresiunea Lăpușului; de asemenea, economia pomicolă, forestieră și zootehnică specifică regiunii. c) *Aplicație pe itinerariul Baia Mare—Lacul Bodi—Creasta Cocoșului:* se fac observații de limnologie și se studiază structura reliefului vulcanic. d) *Lecție-aplicație în orașul Baia Mare:* vizite la întreprinderi pentru a urmări dezvoltarea industriei în orizontul local. e) *Excursie în circuit pe itinerariul Baia Mare—Negrești—Satu Mare—Carei—Șimleu—Cehu Silvaniei—Șomcuta—Baia Mare:* se urmăresc aspectele de relief, climatice, hidrografice, economice și etnografice în Țara Oașului, în Cîmpia Tisei, regiunea Codrului. f) *Aplicație pe itinerariul Baia Mare—Firiza—Izvoarele—valea Runcului—Baia Mare:* se studiază relieful vulcanic și periglaciar; aspecte de floră din mlaștina Vlășchinescu. g) *Aplicație pe itinerariul Baia Mare—Complexul turistic Borșa:* profil fizico-geografic, economico-geografic floristic și faunistic în Depresiunea Maramureș, h) *Aplicație pe Vf. Puzdrelor și Vf. Pietrosu Mare:* observații asupra reliefului glaciar și periglaciar, asupra florei și faunei alpine și subalpine. i) *Aplicație pe Vf. Piatra Mare:* observații asupra reliefului carstic și asupra vegetației.

II. *Tabăra-curs din Reg. Banat* își va desfășura activitatea în perioada *18 iulie—4 august 1965.* Se vor urmări probleme de geografie fizică, geografie economică, floră și faună după cum urmează: a) *Aplicații pe itinerariul Timișoara—Lipova—Arad:* zona de subsidență (divagare); morfologia cîmpiei de pe traseu; cumpăna apelor dintre Mureș—Bega; piemontul Lipovei; vegetația de silvostepă. Se vor vizita întreprinderi industriale, cooperative agricole de producție, obiective social-culturale, de pe traseu. b) *Aplicații pe itinerariul Arad—Periam—Lovrin—Lenauheim—Jimbolia—Timișoara:* morfologia cîmpiei de pe traseu; stepa antropogenă; așezări caracteristice zonei de cîmpie. Vizite la unități agricole. c) *Aplicație în orizontul local al orașului Caransebeș:* tur de orizont de pe dealul Coruna-Teiuș; geneza „golfului" Caransebeș; aspecte floristice. Vizite la cîteva obiective industriale. d) *Aplicații pe itinerariul Caransebeș—Oțelu Roșu—Ruschița—Sarmizegetusa:* culuarul tectonic al Bistrei; vegetația xerofilă arbusticolă; zona făgetelor; vegetația de luncă. Se vor vizita obiective industriale și social-culturale, monumente și șantiere arheologice. e) *Aplicații pe itinerariul Caransebeș—Orșova—Turnu Severin—Moldova Nouă—Baziaș—Anina:* culuarul Timiș—Cerna; defileul epigenetic al Timișului; relieful de platformă; geneza insulei Ada-Kaleh; Defileul

Dunării şi Cazanele ; probleme hidrologice ale Dunării în acest sector ; Sistemul hidroenergetic şi de navigaţie de la Porţile de Fier ; Munţii Locvei — probleme geomorfologice locale ; relieful carstic din zona Oraviţa—Anina ; zona de contact dintre cristalin şi calcar ; vegetaţia şi fauna submediteraneeană (Muntele Domogled) ; vegetaţia şi fauna mediteraneeană ; zona făgetelor ; vegetaţia de luncă ; vegetaţia de stepă din sudul şi sud-vestul Regiunii Banat. Se vor vizita numeroase obiective industriale, monumente ale naturii şi obiective social-culturale. f) *Aplicaţie pe traseul Anina—Bozovici—Miniş—Anina :* relieful carstic ; nivele de eroziune ; vegetaţia şi fauna caracteristică. g) *Aplicaţie pe traseul Anina—Caraşova—Reşiţa :* relieful carstic de pe traseu ; rezervaţia floristică şi faunistică din zona peşterii Comarnic. Vizitarea Uzinelor Reşiţa. h) *Aplicaţii pe Muntele Semenic :* morfologia Semenicului ; tipurile de vîrfuri ; forme periglaciare. Se va vizita hidrocentrala Văliug.

III. *Tabăra-curs din Reg. Braşov,* îşi va desfăşura activitatea *între 18 iulie—5 august 1965.* Se vor face aplicaţii de 1—4 zile pentru cunoaşterea regiunii. a) *Aplicaţie pe Timpa :* zona de contact între depresiune şi masa de orogen ; aspecte de vegetaţie şi floră. Se vor vizita cîteva din marile obiective industriale din oraşul Braşov. b) *Aplicaţii pe itinerariul Braşov—Reci—Sf. Gheorghe—Miercurea Ciuc—Odorhei—Braşov :* structura şi originea dunelor ; vegetaţia dunelor ; cheile Tuşnadului ; valea Oltului ; lacul Sf. Ana ; turbăriile de la Mogoş. Se vor vizita obiective economice şi social-culturale. c) *Aplicaţie pe Masivul Bucegi, pe traseul Braşov—Piatra Arsă—Mălăieşti—Rucăr—Rişnov—Braşov :* evoluţia reţelei hidrografice ; forme structurale ; probleme de periglaciar şi glaciar ; relief carstic ; particularităţi climatice şi floristice. Se vor vizita cîteva obiective industriale din localităţile de pe traseu. d) *Aplicaţii pe traseul Braşov—Făgăraş—Sibiu—Copşa Mică—Sighişoara—valea Bogăţii—Braşov :* Ţara Bîrsei ; Măgura Codlei ; Depresiunea Oltului ; terase, relief structural ; landşaftul văii Tîrnavelor ; flora şi vegetaţia caracteristică (Munţii Perşani). Se vor vizita obiective industriale, agricole şi social-culturale din localităţile de pe itinerar.

IV. *Tabăra-curs din Reg. Hunedoara* îşi va desfăşura activitatea între *18 iulie—3 august 1965.* Va efectua aplicaţii pe traseele : a) *Aplicaţia pe colinele andezitice din împrejurimile oraşului Deva :* geologia, geomorfologia şi vegetaţia ; relieful vulcanic. b) *Aplicaţie pe itinerariul Deva—Hunedoara—Teliuc—Ghelar ;* aspecte fizico-geografice de pe itinerariu ; geologia Masivului Poiana Ruscă şi dezvoltarea exploatărilor miniere ; aspecte floristice ale văii Cerna. Vizitarea obiectivelor industriale şi social-culturale din localităţile de pe traseu. c) *Aplicaţie în zona Masivului Retezat :* probleme de geomorfologie, relief glaciar, lacuri ; flora şi fauna alpină şi subalpină caracteristică Retezatului ; d) *Aplicaţie pe valea Mureşului între Deva—Simeria :* valea Mureşului ; versanţii ; cursul apei, neckul Măgura Uroiului. e) *Aplicaţie pe valea Mureşului între Orăştie şi Teiuş ;* relieful variat ; caracteristicile cursului mijlociu al Mureşului şi Rîpa Roşie — monument al naturii ; cheile Intregalde ; aspecte floristice caracteristice. Vizitarea unor obiective agricole şi social-culturale. f) *Aplicaţie în zona Balşa—Mada—Ardeu ;* cheile Ardeului ; staţiunea horti-viticolă şi staţiunea balneo-climaterică Geoagiu. g) *Aplicaţii pe itinerariul Deva—Abrud—Lupşa—Beiuş—Ţebea—Brad—Deva ;* eruptivul Detunata ; refiel carstic — peşterile Scărişoara şi Meziad ; platformele din Munţii Apuseni. Vizitarea unor obiective industriale, agricole, social-culturale, istorice, etnografice.

V. *Tabăra-curs din Reg. Bacău* îşi va desfăşura activitatea între *20 iulie şi 5 august 1965.* Problemele de geografie fizică, geografie economică, de floră şi faună, precum şi cele istorice şi social-culturale vor fi urmărite în aplicaţiile ce vor avea loc pe trasee de 1—4 zile şi în cadrul aplicaţiilor locale : a) *Aplicaţie pe dealul Petricica şi în oraşul Piatra Neamţ :* probleme de geomorfologie şi floră ; noua urbanistică a oraşului. Se vor vizita obiective industriale din oraş şi împre-

jurimi. b) *Aplicații pe itinerariul Piatra Neamț—Bacău—Roman—Piatra Neamț :* valea Bistriței — valorificarea energiei hidraulice ; zona de contact între Subcarpați și Podișul Moldovei ; cursul Siretului mijlociu — albie, versanți. Se vor vizita obiective industriale din orașele Bacău și Roman, precum și unități agricole. c) *Aplicație pe itinerariul Piatra Neamț—Cheile Bicazului—Lacul Roșu—Piatra Neamț :* geomorfologia văii Bicazului, cheile ; lacul de baraj natural ; zona forestieră — caracteristici. d) *Aplicație pe itinerariul Piatra Neamț—Bicaz—lacul de acumulare—P. Neamț :* barajul de la Izvorul Muntelui ; probleme hidrologice și hidrobiologice ale lacului ; hidrocentrala de la Stejaru și cascada de microhidrocentrale de pe valea Bistriței. e) *Aplicație pe Masivul Ceahlău :* geologia și geomorfologia Masivului Ceahlău ; tur de orizont asupra regiunilor învecinate ; vegetația forestieră ; pășunea și vegetația alpină ; fauna masivului. f) *Aplicații pe itinerariul Piatra Neamț—Vatra Dornei—Cîmpulung—Suceava—Iași :* aspecte geografice ale depresiunii Dornelor ; geomorfologia văii Bistrița și a Munților Bistriței ; geologia cuvetei marginale a Rarăului ; probleme geografice ale obcinelor ; aspecte ale părții vestice a Podișului Sucevei ; geomorfologia văii Moldovei ; probleme de geografie ale Depresiunii Jijia-Bahlui ; aspecte geografice ale orașului Iași ; dealul Repedea ; aspecte floristice și faunistice caracteristice ale dealului Repedea ; flora locală din diferite zone de relief. Vizitarea cîtorva obiective industriale, agricole și social-culturale de pe traseu și în orașele vizitate.

VI. *Tabăra-curs din Regiunea Dobrogea.* Cunoașterea geologiei, faunei și florei Dobrogei, a hidrologiei Mării Negre, a structurii geologice a litoralului se va realiza prin aplicații de 1—3 zile pe diferite trasee : 1) *Agigea—Constanța—Babadag—Tulcea—Maliuc—Tulcea.* Pe traseu se va urmări : profilul geologic, cu observarea șisturilor verzi care aflorează în diferite puncte ale traseului, carierele în exploatare ; pădurea de stejar brumăriu de la Babadag, unde se va cunoaște rezultatul cercetărilor făcute la Stațiunarul Institutului de biologie al Academiei R.P.R., unele plante rare ca de ex. *Sophora prodanii* etc. La Tulcea se va vizita Acvariul și o serie de întreprinderi industriale. La Maliuc se va vizita Stațiunea experimentală stuficolă în ale cărei laboratoare se va cunoaște biologia stufului, iar în parcul de mașini al stațiunii vor fi prezentate toate tipurile de mașini folosite la exploatarea stufului. 2) Pe traseul *Tulcea—Jurilofca—Istria—Constanța* va fi vizitat centrul piscicol de la Jurilovca cu o ieșire în larg pe lacul Golovița, pe cutere (vaporașe), care scot la pescuit lotcele de pescari. Ieșirea pe lac ajunge pînă la punctul Portița — unde se va cunoaște fauna de apă dulce și marină. La Istria se vor vizita ruinele cetății, iar pe traseu se va urmări flora de sărături. 3) Pe traseul *Agigea—Mangalia—Agigea* va fi urmărit profilul geologic și aspectele faunistice și floristice ale traseului, cu opriri la Eforie Nord și Eforie Sud pentru cunoașterea acestor două stațiuni de pe litoral. 4) Pe traseul *Agigea—Mamaia—Constanța—Agigea* se vor face vizite la Stațiunea piscicolă Agigea pentru cunoașterea cercetărilor hidrobiologice ale Mării Negre făcute în cadrul stațiunii, de către personalul stațiunii și al colectivului de biologie al Academiei R.P.R., la acvariul din Constanța, la Mozaic etc.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

Nu numai plantele lemnoase sînt adaptate să înfrunte pericolul viiturilor rîurilor, ci și cele ierboase. Pe marginile și ostroavele din porțiunea montană a rîului Buzău (com. Siriu) foarte adesea se găsesc pîlcuri alburii de trestie de cîmp (*Colamagrostis pseudophragmites*)

Bumbăcăriţa (*Eriophorum angustifolium*) creează — în perioada fructificării — imaginea scînteietoare a unui cîmp de făclii aprinse în întunericul nopții. Este aspectul emoționant al mlaștinii de turbă „Lacul Sec" din Masivul Siriu (M. Buzău).

Rezervaţia Ciurumela (com. Piscu Vechi, r. Calafat) este una dintre cele mai reprezentative și mai vechi (1884) plantații de salcîm din țara noastră și chiar din Europa. Arborii au dimensiuni impresionante, atingînd înălțimi de peste 30 m și grosimi de 40—50 cm. Sub arboret se dezvoltă în masă bozul (*Sambucus ebulus*).

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, la serviciile regionale și la secțiile raionale de DIFUZARE A PRESEI și prin FACTORII POȘTALI de la orașe și sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I P I – c. 1711

42 704

Prețul lei 6

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

I 570.

SERIA

BIOLOGIE

4

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU

ANUL XVII

IULIE-AUGUST 1965

1990
IUL. 2005
2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, NAGY AGNETA, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA, SANIELEVICI EMIL, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION.

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

I 570.

IAN 2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XVII ★ Nr. 4 IULIE — AUGUST 1965

SUMAR

STUDII Pag.

N. Sălăgeanu : Cu privire la cercetările de fiziologie vegetală de la Universitatea București 3
M. Hamar : Perspective noi în dezvoltarea cercetărilor de ecologie . . . 14
D. Popovici : Unele probleme actuale ale fiziologiei animale 18
V. Cociu : Unele rezultate ale ameliorării pomilor în Republica Socialistă România 22
I. F. Dumitru : Probleme actuale ale biochimiei acizilor nucleici . . . 29
D. Munteanu : Rezultatele cercetărilor recente asupra orientării păsărilor migratoare 39
V. Neștianu, N. Coculescu, A. Vlad : Somnul și veghea. 43

AGRICULTURA

C. I. Milică, A. M. Juncu, L. Pîrjol : Rezistența la cădere a cerealelor păioase și complexul de factori care determină această însușire 57
V. Pușcă : Întocmirea colecțiilor didactice-demonstrative zootehnice și folosirea lor în școala generală la lucrările practice 60

METODICĂ

V. Vasiliu, Fr. Halasz, I. Cipău : Desfășurarea procesului instructiv-educativ la Stațiunea Republicană a tinerilor naturaliști din Timișoara . . . 65
A. Spineanu : Excursia, mijloc de colectare a materialului didactic pentru lecțiile de biologie 72
V. Ciobanu : Itinerarii botanice în împrejurimile Brașovului 79

NOTE, CRONICĂ, RECENZII

M. A. Ionescu : Probleme actuale în cercetările de entomologie. 85
V. Culcer B. Schnapp : Dr. Ilarie Mitrea, primul medic și naturalist român, călător în Mexic și Indonezia 89
D. Schmidt, G. Măgureanu : Prima sesiune republicană de fiziologie animală.
Vl. Niculescu : Primul simpozion național de imunologie comparată . . . 91
*** :Comunicări de Botanică ale S.S.N.G., vol. III, 1965. *** : Comunicări de Zoologie ale S.S.N.G., vol. III, 1965. *P. Neacșu :* V. Săhleanu — Chimia, fizica și matematica vieții. 94

6702

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. Сэлэджану: Об исследованиях по физиологии растений в Бухарестском Университете 3
М. Хамар: Новые перспективы в развитии экологических исследований. . 14
Д. Попович: О некоторых современых проблемах физиологии животных. . . 18
В. Кочу: Результаты и перспективы улучшения сортов пло довых деревьев в Социалистическая Республика Румыния 22
И. Ф. Думитру: Актуальные вопросы биохимии нуклеиновых кислот 29
Д. Мунтяну: Результаты новейших исследований в связи с ориентацией перелетных птиц 39
В. Нештиану, Н. Кокулеску, А. Влад: Сон и бодрствование 48

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

К. И. Миликэ, А. М. Янку, Л. Пыржол: Устойчивость к падению злаковых и комплекс факторов, определяющих ее 57
В. Пушкэ: Составление наглядно-демонстративных зоотехнических коллекций и их использование на практических работах восьимлетних школ 60

МЕТОДИКА

В. Василиу, Фр. Халаш, И. Чипэу: Развитие учебно-воспитательного процесса при республиканской станции молодых естествоведов Тимишоары 65
А. Спиняну: Экскурсия — средство для коллектирования наглядного материала для уроков биологии 72
В. Чобану: Маршруты для ботаников в окрестностях Брашова 79

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ

CONTENTS

STUDIES

N. Sălăgeanu : About physiological plant investigations at the University of Bucharest 3
M. Hamar : New Prospects in the Development of Researchs in Ecology . 14
D. Popovici : Some present problems on animal physiologie 18
V. Cociu : Resultats obtained and Future Prospects in the Melioration of Fruit Cultivation in Rumanian Socialist Republic 22
I. F. Dumitru : Present-day Problems of the Bio-chemistry of Nucleic Acids. 29
D. Munteanu : Resultats of Recent Researches on the Orientation of Migratory Birds 39
V. Neştianu, M. Coculescu, A. Vlad : Sleep and Wakefulness . 48

AGRICULTURE

C. I. Milică, A. M. Juncu, L. Pîrjol : The Resistence to Cereals to tall and the Determining Factors 57
V. Puşcă : The Zootechnical Teaching Material and its use in the 8-year School Practical Hours 60

METHODICS

V. Vasiliu, F. Halasz, I. Cipău : Carrying on of the Instructive-Educational Process at the Republican Station of the Young Naturalists in Timişoara. 65
A. Spineanu : Excursiones — A Means for Collecting the Teaching Materials Required by Biology Classe. 72
V. Ciobanu : Botanical Itineraries in the Surroundings of Braşov . . . 79

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS

CU PRIVIRE LA CERCETĂRILE DE FIZIOLOGIE VEGETALĂ DE LA UNIVERSITATEA BUCUREȘTI

Acad. Prof. *N. SĂLĂGEANU*, București

Catedra de fiziologie vegetală a fost înființată în 1907, împreună cu laboratorul său, prin stăruința profesorului Emanoil C. Teodorescu și a colaboratorilor săi. Pentru afirmarea acestei ramuri a biologiei, personalul catedrei a depus un efort intens în ceea ce privește activitatea de pregătire a studenților, ca și în aceea de cercetare științifică și calificare a cadrelor. Activitatea creatoare a fost întreruptă numai de cele două războaie mondiale.

După 23 August 1944, s-a desfășurat la laboratorul de fiziologia plantelor al Universității din București o activitate intensă, multilaterală. Cu sprijinul partidului și al guvernului acest laborator a fost dotat, ca și celelalte laboratoare de botanică ale Facultății de Biologie din București, cu un local nou. Activitatea didactică s-a dezvoltat prin introducerea unor cursuri și lucrări de specializare, iar în activitatea de cercetare științifică, s-a continuat tradiția laboratorului. Astfel s-au continuat cercetări asupra mișcării tulpinii plantelor volubile, domeniu în care Emanoil C. Teodorescu a obținut frumoase rezultate. Asupra ritmicității diurne a respirației, la a cărei descoperire a contribuit N. T. Deleanu alături de A. Mayer, s-au continuat cercetările, stabilindu-se că fenomenul este general la toate organele plantelor nu numai la frunze (la care a fost pus în evidență de cercetătorii care au descoperit fenomenul), ci și la tulpină, rădăcină, floare, fruct. S-au continuat și cercetările lui Em. C. Teodorescu, N. T. Deleanu, C. T. Popescu și P. P. Stănescu, asupra conducerii substanțelor organice în corpul plantelor, arătîndu-se rolul protoplasmei în acest fenomen.

S-au continuat și cercetările lui Emanoil C. Teodorescu, P. P. Stănescu în legătură cu fotosinteza.

În activitatea sa colectivul catedrei a avut ca principală preocupare abordarea unor cercetări fundamentale și aplicative, care să lămurească o serie de fenomene legate de viața plantelor. Aceste cercetări efectuate pe plante de cultură permit totodată o mai bună cunoaștere și contribuie la sporirea producției agricole.

Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. arată că în agricultura țării noastre se va extinde și mai mult folosirea îngrășămintelor, a culturilor irigate, a valorificării juste a tuturor teritoriilor, prin amplasarea culturilor în zonele cele mai favorabile.

Cercetările fundamentale privind nutriţia minerală, regimul de apă, fotosinteza etc. aduc contribuţii importante în cunoaşterea fenomenelor, uşurînd cercetarea aplicativă şi găsirea unor soluţii practice (în domeniul agriculturii).

Dintre cercetările efectuate la catedră amintim următoarele : regimul de apă al plantelor, nutriţia lor minerală, fotosinteza, conducerea şi metabolismul substanţelor organice în corpul plantelor, respiraţia, fenomene de creştere şi dezvoltare şi fenomene de mişcare. În cele ce urmează, dăm pe scurt principalele contribuţii aduse.

a) *Regimul de apă al plantelor.* Cercetările asupra regimului de apă al plantelor se referă la factorii care influenţează acest fenomen, la rezistenţa la secetă a plantelor şi la irigaţii. S-a determinat mersul transpiraţiei în decursul zilei şi al perioadei de vegetaţie la mai multe plante de cultură (46, 54, 63). Mersul transpiraţiei în decursul zilei este influenţat mai ales de intensitatea luminii şi de vînt. În majoritatea cazurilor s-a obţinut cîte o singură valoare maximă la mijlocul zilei şi numai în cazuri mai rare, cîte două maxime. Coeficientul economic al transpiraţiei a avut valori mai mari în vara mai secetoasă a anului 1954, fiind cuprinse între 442 la grîul A. 15 şi 1185 la grîul Bărăgan 77. În verile mai ploioase ale anului 1955 şi 1956, valorile coeficientului economic al transpiraţiei au fost mai mici, de ex. 590 la orzoaica Hanacarghin. În condiţiile verii secetoase a anului 1958 s-au obţinut valori neobişnuit de mari, consumul de apă al plantelor fiind deci puţin productiv.

În vederea supravegherii culturilor irigate s-au făcut mai multe lucrări. Astfel, s-a arătat că umiditatea solului poate fi determinată rapid prin puterea de reţinere a apei de către sol, care poate fi determinată la rîndul ei cu soluţii de concentraţii diferite de NaCl, după metoda lui Şardakov (52). Prin determinarea forţei de reţinere a apei de către sol, prin crioscopie, se ajunge la rezultate bune (51).

Nevoia de apă poate fi pusă în evidenţă prin metode fiziologice, înaintea veştejirii plantelor. La plantele bine aprovizionate cu apă presiunea osmotică a sucului vacuolar este cuprinsă între 10 şi 12,8 atm. La o aprovizionare insuficientă, ea se ridică pînă la 18,18 atm. (58). În condiţiile de umiditate deficitară, ea atinge valori pînă la 25—28 atm.

În general, densitatea sucului vacuolar variază în mod paralel cu presiunea osmotică. O concentraţie între 8 şi 9% a sucului celular stors din frunze, arată o bună aprovizionare cu apă a plantelor în luna iulie. În luna august, aprovizionarea bună cu apă este indicată de concentraţia sucului celular de 10%, iar în septembrie de 11%. În lungul tulpinii concentraţia sucului celular al frunzelor creşte de la vîrf spre bază. În decursul perioadei de vegetaţie, concentraţia sucului celular al frunzelor creşte spre toamnă. În decursul zilei, el are o valoare maximă la prînz. Ţinînd seamă de aceste fapte, concentraţia sucului celular poate servi la recunoaşterea nevoii de apă a plantelor (67).

Stomatele frunzelor plantelor bine aprovizionate cu apă sînt larg deschise în tot cursul zilei. La o aprovizionare insuficientă cu apă, ele se deschid numai în primele ore ale zilei. La plantele cu rădăcini lungi şi adînci, deschiderea stomatelor nu variază simţitor în decursul zilei.

Transpirația în decursul zilei are un mers apropiat cu acela al deschiderii stomatelor (51).

Presiunea radicală poate servi de asemena ca simptom al nevoii de apă a plantelor. Mersul presiunii radicale în decursul perioadei de vegetație este paralel cu mersul umidității solului și invers în raport cu presiunea osmotică a sucului vacuolar al frunzelor și cu forța de sucțiune. Presiunea radicală pozitivă indică o aprovizionare bună cu apă a plantelor. Presiunea radicală negativă în cursul zilei, este indicele unei lipse de apă în sol. Valorile pozitive și negative ale presiunii radicale în timpul zilei, indică un oarecare deficit de apă al plantelor. Valorile negative din prima jumătate a zilei indică o nevoie de apă a plantelor mai accentuată decît acele din a doua jumătate a zilei (58).

Tensiunea vaporilor de apă a frunzelor este mai mică decît forța de sucțiune stabilită prin metoda simplificată a lui Ursprung și mai mare decît forța de sucțiune stabilită după metoda lui Șardakov (53).

Supunînd unui control diferite metode indirecte pentru determinarea rezistenței la secetă a plantelor, s-a ajuns la concluzia următoare : după mersul în timp al intensității transpirației, la frunze desprinse de plante (după metoda lui I. Tetl) se obțin rezultate concludente numai la genuri diferite, aparținînd unor tipuri ecologice diferite *(Portulaca oleracea, Setaria viridis, Polygonum baldshanicum)*. La specii diferite ale aceluiași gen și la soiuri diferite ale aceleași specii, se obțin rezultate bune, numai în cazul în care avem de-a face cu plante provenite din regiuni cu condiții climatice diferite (Porumbul dobrogean și soiurile Portocaliu de Tîrgu-Frumos, Românesc de Studina, Timpuriu de Moara Domnească). Revenirea plantelor ofilite după aprovizionarea lor cu apă, are loc în măsură mai mare la plantele mai rezistente la secetă, prin protoplasma lor mai rezistentă la deshidratare (64).

b) *Nutriția minerală a plantelor.* Cercetările asupra nutriției minerale a plantelor au urmărit acțiunea macro și microelementelor asupra plantelor, în administrarea lor prin sol și prin nutriția extraradiculară, rezistența la săruri a plantelor, ca și efectul încălzirii prealabile a solului asupra creșterii plantelor.

Pe solul brun roșcat de pădure de la Stațiunea Pantelimon, la îngrășămintele cu N și cele cu P, precum și amestecul lor din varianta cu NP, au influențat favorabil la floarea soarelui, răsărirea plantelor, în timp ce îngrășămîntul de K, atît separat, cît mai ales în amestec (în variantele cu PK, NPK și NK) au provocat întîrzierea răsăririi. Îngrășămintele cu N, atît separat, cît mai ales în amestec cu P și K (în variantele cu NP și NK) au influențat favorabil creșterea plantelor. K a avut o acțiune inhibitoare asupra creșterii plantelor. Respirația frunzelor a fost mai intensă sub influența îngrășămîntului complet (NPK), după care urmează, cu o intensitate a respirației mai slabă, plantele din variantele cu PKN și P, cea mai slabă respirație fiind observată în variantele cu NP, NK și K. Respirația semințelor în cursul maturării lor a fost mai intensă în variantele cu NP și PK și mai slabă în variantele cu P și cu K (33).

Soiul de porumb hibrid „Pionier 345" a fost cultivat în cîmp în condiții diferite de nutriție minerală, cu N ; cu P ; cu K ; cu NP ; cu

NK ; cu PK ; cu NPK și fără îngrășăminte chimice (31). Îngrășămintele cu N, cele cu P și amestecul lor din variantele cu NP, au favorizat răsărirea plantelor, în schimb îngrășămîntul de K a provocat întîrzierea răsăririi, dar această acțiune a fost mai puțin pronunțată în variantele în care K s-a administrat în amestec cu N și P. Respirația frunzelor de porumb a fost mai slabă la începutul și la sfîrșitul perioadei de vegetație. În rest, respirația a crescut, ajungînd la o valoare maximă în perioada de înflorire. O respirație mai intensă s-a observat la variantele cu NK și NP și una mai slabă la variantele cu N și P ; exceptînd varianta cu K, la toate celelalte variante s-a acumulat în frunzele plantelor o cantitate mai mare de substanță uscată și s-a obținut un spor mai mare de recoltă față de martor.

Soluțiile microelementelor Mn și Zn, cu care s-au tratat tuberculii de cartof înainte de plantare, au provocat grăbirea răsăririi plantelor ; în varianta cu ioni de Cu, procentul de plante răsărite a fost apropiat de cel al variantei martor. Ionii de Cu, Mn, Zn, au mărit în general intensitatea respirației și a fotosintezei (22). La tuberculii de cartof din soiul „Galben timpuriu", ținuți înainte de plantare în cîmp, în soluții de $CuSO_4$ 3‰ timp de $^1/_2$ oră, 2 ore, 10 ore și 24 ore, s-a constatat o însemnată acțiune de frînare a răsăririi și înfloririi plantelor, față de plantele de control, fenomenul fiind mai pronunțat la variantele cu durată mai mare de expunere a tuberculilor în soluție. La începutul experienței respirația a fost mai intensă la plantele provenite din tuberculi tratați cu soluție de $CuSO_4$; după înflorire respiră cu intensitate mai mare frunzele plantelor martor, iar în ultima parte a perioadei de vegetație se intensifică din nou respirația plantelor tratate. Acumularea de substanță uscată a fost mai intensă la plantele provenite din tuberculi tratați cu $CuSO_4$ $^1/_2$ oră și 2 ore, decît la cele din variantele cu durată de tratare de 10 ore și 24 ore. În general procentul de N proteic a crescut la plantele din variantele experienței, față de cele de control, fenomenul fiind mai pronunțat la variantele cu timp de tratare de 10 ore și 24 ore a tuberculilor. Activitatea catalazei din tuberculii nou-formați este mai slabă la plantele variantelor experimentale, decît la cele de control, scăderea activității fermentului fiind cu atît mai pronunțată, cu cît durata de tratare cu $CuSO_4$ a fost mai lungă (108).

Stropirea extraradiculară cu amestecul de săruri cu NPK și microelementele cu B Mn Cu, a plantelor de floarea soarelui, soiul Jdanov, în concentrație de 1 mg la 100 cm, intensifică respirația, mărește valoarea presiunii osmotice, precum și greutatea uscată a frunzelor (18). La porumbul ICAR 54, stropiri cu soluții apoase de NH_4NO_3, în amestec în săruri cu PK și cu microelementele B Mn Cu, au dat rezultate superioare martorului, în ce privește respirația, asimilația clorofiliană, presiunea osmotică, greutatea uscată a frunzelor, precum și recolta (19). Eficiența cea mai mare a stropirilor extraradiculare este în perioada de formare a inflorescențelor. Azotul sub formă de uree, administrat pe cale extraradiculară, are același efect cu azotul din NH_4NO_3.

Urmărindu-se creșterea plantelor pe soluții de săruri în diferite concentrații, ca și pe sol sărăturat artificial, s-au tras următoarele con-

cluzii : transpirația și respirația sînt inhibate de concentrații mari de săruri. Presiunea osmotică și vîscozitatea protoplasmei au valori relativ mari, cînd plantele cresc pe soluții sau pe sol ce conține cantități mari de săruri. S-a încercat să se mărească rezistența la săruri a plantelor, adăugîndu-se NaCl treptat, la două săptămîni după însămînțare.

Activitatea catalazei la plantele de grîu și porumb este inhibată doar de soluțiile de 0,5 n NaCl și Na_2SO_4, pe cînd la plantulele de mazăre, mai sensibile la NaCl, chiar la concentrația de 0,2 n, activitatea catalazei este puternic inhibată. Activitatea peroxidazei și polifenoloxidazei scade, pe măsură ce crește concentrația soluțiilor de NaCl și Na_2SO_4. La plantulele de mazăre scăderea activității acestor două enzime este mai mare (26).

După felul cum s-au comportat plantulele, în timpul perioadei de vegetație, s-a alcătuit un tabel asupra rezistenței plantelor la săruri. Dintre plantele mai rezistente sînt : sfecla de zahăr, floarea soarelui și grîul A. 15, iar cele mai puțin rezistente sînt leguminoasele (24, 25). Soluțiile sărurilor de SO_4Mg, SO_4Na_2, NaCl și CO_3Na_2 au o acțiune de inhibare asupra germinației cariopselor de grîu, în concentrații cuprinse între 1—3% în ordinea enumerată. În concentrații mici, de 0,05—0,5%, aceste săruri exercită o ușoară acțiune de stimulare. Mai puțin sensibile la săruri sînt soiurile de grîu A 15, urmează Acad. R.P.R.-48 și Marquis ; mai sensibile sînt Cenad 117 și Bankut 1201. Intensitatea respirației plantulelor de grîu A 115 scade cu concentrația soluțiilor, mai puternic pe soluțiile CO_3Na_2, urmează apoi pe soluțiile de SO_4Na_2, apoi pe soluțiile de NaCl și mai puțin pe soluțiile de SO_4Mg. Plantele de 8 zile sînt mai sensibile decît cele de 16 zile.

Culturi de plante pe soluri încălzite în prealabil (cernoziom, sol brun roșcat), au arătat o intensitate a creșterii, o grăbire a înfloririi și un spor de recoltă, la multe plante de cîmp și din seră, precum și la răsaduri (43, 45). Explicația constă într-o scădere a puterii de reținere a apei și a sărurilor minerale de către particulele solului, în urma unor modificări ale unor însușiri fizice ale solului prin tratamentul termic. Numai podzolul face excepție în această privință, întrucît în urma tratamentului termic, plantele cresc pe el mai încet, dînd recolte mai mici.

c) *Fotosinteza*. Asupra fenomenului fotosintezei, s-au efectuat numeroase lucrări.

Prin determinarea intensității fotosintezei la plante cu frunze persistente (74) în decursul anului s-a constatat că la *Pinus strobus, Picea excelsa, Ilex aquifolium, Vinca minor*, fotosinteza încă mai are loc la —3, —5°C, dar la —7°C ea nu se mai produce. Respirația mai are loc pînă la —10°C.

Frunzele cerealelor de toamnă (77) asimilează iarna CO_2 pînă la temperatura de —4, —5° (grîul de toamnă A 15), sau numai pînă la temperatura de —2,0°C (grîul de toamnă San Pastore). Orzul de toamnă asimilează doar pînă la temperatura de —2,0°C.

În decursul verii s-a constatat la frunzele vîscului (72) o fotosinteză cam la fel de intensă cu aceea de la frunzele plantei gazdă (plop). În

decursul iernii frunzele vîscului asimilează slab CO_2, mai ales din cauza temperaturii joase. Ţinînd o ramură de plop în atmosferă cu $C^{14}O_2$, s-a arătat că C^{14} înglobat în substanţele organice produse, trece şi în ramura de vîsc din apropiere, dar în cantitate foarte mică. Dintr-o ramură de vîsc ţinută la lumină în atmosferă cu $C^{14}O_2$, substanţele organice sintetizate, care conţin C^{14}, trec în cantitate mică şi în ramura de plop. De unde rezultă că vîscul se hrăneşte mai ales cu substanţe organice proprii, produse în frunzele sale verzi.

Na, H_2PO_4, K_2SO_4 şi $Ca(NO_3)_2$ administrate frunzelor în cantitate mică, măresc intensitatea fotosintezei. Administrarea lor în cantitate mare, duce la încetinirea acestui fenomen.

Determinînd intensitatea fotosintezei frunzelor diferitelor plante submerse, ţinute la temperaturi ridicate, sau la temperaturi joase (75), se constată că are loc o scădere a intensităţii fotosintezei şi a respiraţiei, cu atît mai mare, cu cît procentul celulelor vii, puse în evidenţă prin metoda plasmolizei, scade. Aşa, de ex., la frunzele de *Helodea canadensis*, ţinute 5 minute la temperatura de 46°C toate celulele mor şi tot la această temperatură încetează şi fotosinteza. La frunzele de *Hippuris vulgaris*, atît fotosinteza cît şi viaţa celulelor încetează la temperatura de 48°C. Frunzele de *Vallisneria spiralis*, s-au comportat la fel cu cele de *Hippuris*.

La plantele submerse, *Helodea şi Cladophora*, s-a arătat că şi la temperaturile joase fotosinteza încetează, odată cu starea vie a celulelor.

Prin metoda bacteriilor, a lui Engelmann, s-a arătat că şi la veştejire, fotosinteza încetează odată cu starea vie a celulelor. La fel se comportă şi frunzele plantelor aeriene. Frunzele uscate, cu celule moarte, nu mai produc la lumină O_2.

Din toate aceste cercetări rezultă că fotosinteza este un fenomen fiziologic, explicîndu-se pe această cale toate rezultatele negative obţinute pînă acum de toţi cercetătorii care au încercat să obţină acest fenomen în afara celulelor vii.

La frunzele diferitelor plante intensitatea fotosintezei creşte cu concentraţia CO_2 din aer, după curbe logaritmice (78). La frunzele de pătlăgele roşii, crescute în umbră, concentraţia optimă a CO_2 este de 0,5%, în timp ce la cele crescute în soare, e de 1,5%. La frunzele viţei de vie şi a viţei sălbatice *Partenocissus quinquefolia*, care conţin acizi organici, fotosinteza începe să scadă la concentraţii mari ale CO_2 din aer, între 8% şi 10%. Valoarea cea mai mare a intensităţii fotosintezei, de 61,5 cm^3 O_2 produs pe dm^2/oră a fost obţinută la floarea soarelui, crescută în plin soare la lumina de 60.000 lux şi la concentraţia CO_2 de 3%.

S-au elaborat două metode de determinare a intensităţii fotosintezei (66, 76) în laborator şi în condiţii de cîmp una constînd dintr-un sistem pentru absorbţia CO_2 dintr-un curent de aer şi a doua dintr-o adaptare a metodei manometrice a lui O. Warburg.

S-a elaborat o metodă pentru evaluarea schimburilor de O dintre apă — atmosferă şi apă — fund, fapt ce permite cercetarea producţiei primare în bazinele acvatice, cu mai multă precizie (6).

d) *Respirația.* Cercetările asupra respirației plantelor au urmărit mai ales ritmicitatea diurnă a acestui fenomen, intensitatea sa la fructe în decursul creșterii și coacerii, reducerea sa prin concentrații mari ale CO_2 din aer, ceea ce are aplicații practice la prelungirea duratei de păstrare a fructelor, la acțiunea stimulatorilor și a temperaturii asupra intensității respirației.

A. Meyer și N. T. Deleanu au stabilit ritmicitatea diurnă a intensității respirației frunzelor, atribuind intensitatea sporită a acestui fenomen în decursul zilei substanțelor organice formate în fotosinteză.

Această ritmicitate s-a constatat și la temperatura constantă (36). Ea este mai puțin pronunțată la rădăcini decît la frunze. La flori și la fructe ale plantelor diferite (47), ritmicitatea diurnă a respirației are loc, atît la temperatura variată a mediului înconjurător, cît și la temperatură constantă.

Prin acoperirea perelor „Curé" și a merelor „Renée" cu un strat de parafină, a avut loc reducerea aproximativ de 12 ori a intensității transpirației și o prelungire a duratei de păstrare, la pere cu 91 zile și la mere cu 23—74 zile (28). Prin ținerea cireșelor „Germersdorfer", a caiselor „Meilleur d'Hongrie" și a piersicilor „Elberta", în aer cu concentrații sporite de CO_2 între 5—45%, s-a obținut, alături de micșorarea intensității respirației, o creștere a coeficientului respirator, o slăbire a activității invertazei și o creștere simțitoare a duratei de păstrare. Piersicile s-au păstrat mai bine în atmosfera cu concentrațiile CO_2 de 22%, iar caisele în concentrațiile de CO_2 12% (29). La rezultate asemănătoare s-a ajuns și prin păstrarea merelor la temperatura de +2° pînă la +4°C (30).

Acidul β indolil acetic are o acțiune stimulatoare asupra intensității respirației la *Elodea canadensis* (35), în concentrația de 2 mg/litru, și o acțiune inhibitoare în concentrația de 100 mg/litru. La *Myriophyllum demersum* concentrațiile de 1 și 5 mg/litru au avut o acțiune de stimulare a intensității respirației, iar cea de 50 mg/litru o acțiune de înhibare.

Plantele au un grad diferit de rezistență față de temperaturile ridicate : la *Myriophyllum* și *Elodea* intensitatea respirației crește odată cu ridicarea temperaturii pînă la 45°C și scade brusc, dacă se depășește această temperatură, în timp ce la *Ceratophyllum,* care este mai rezistent la temperaturile ridicate, respirația continuă să crească în intensitate și peste această temperatură. Coeficientul de temperatură al respirației scade pe măsură ce se mărește temperatura (5), ajungînd la valori subunitare în intervalul de temperatură de 40—50°C la *Myriophyllum* și *Elodea,* în timp ce la *Ceratophyllum* rămîne supraunitar.

e) *Conducerea substanțelor organice în corpul plantelor.* În urma a două decorticări inelare scade intensitatea respirației unui segment al tulpinii de *Gossypium hirsutum* și de *Helianthus tuberosus,* cuprins între cele două inelări, ca urmare a încetării conducerii substanțelor organice (69). Aceste experiențe vin în sprijinul ideii participării energiei puse în libertate prin respirație, la conducerea substanțelor organice în corpul plantelor.

f) *Creşterea şi dezvoltarea plantelor.* Cercetările asupra creşterii plantelor s-au orientat în vederea cunoaşterii condiţiilor mediului înconjurător care influenţează acest fenomen.

În legătură cu înflorirea plantelor, s-au făcut cercetări asupra stadiului de lumină, asupra unor fenomene fiziologice la indivizii masculi şi femeli ai unor plante dioice şi în legătură cu polenizarea.

Cercetările, asupra stadiului de lumină, au arătat că la grîul de primăvară Lutescens 62 A.M. 51 şi la ovăzul de Tg. Frumos, creşterea paiului şi înflorirea au loc în condiţii de zile lungi, fiind necesare pentru înflorire 30 zile lungi la soiul de grîu şi 45 la cel de ovăz. Creşterea rădăcinii şi înfrăţirea au loc mai bine în zilele scurte. De aici rezultă însemnătatea semănării timpurii a cerealelor de primăvară (47, 48).

Cultivînd plante de zi lungă şi de zi scurtă în zile lungi şi în zile scurte, s-au obţinut următoarele rezultate mai însemnate :

Plantele de zi lungă, ca şi plantele de zi scurtă, transpiră mai intens în condiţii de zi scurtă şi au stomatele mai larg deschise. Presiunea osmotică a sucului vacuolar şi vîscozitatea protoplasmei plantelor de zi lungă şi a plantelor de zi scurtă, sînt mai mari în condiţii de zi lungă, decît în condiţii de zi scurtă. Monozaharidele şi dizaharidele sînt în cantitate mai mare la frunzele plantelor crescute în condiţii de zi scurtă. Intensitatea respiraţiei este mai mare în condiţiile zilelor lungi la ambele categorii de plante. Prin trecerea plantelor cu regim de zi scurtă în regim de zi lungă sau invers, toate fenomenele se schimbă conform concluziilor de mai sus. Fenomenele stadiale pot fi interpretate mai bine dacă le raportăm la nutriţia plantelor, decît la trecerea lor prin stadiul de lumină (57).

g) *Mişcările plantelor.* Cercetările asupra mişcărilor plantelor au adus contribuţii însemnate la explicarea încolăcirii tulpinii plantelor volubile pe suport.

La tulpinile plantelor volubile plasticitatea şi elasticitatea sînt mai mari în vîrf, scăzînd spre bază. În sens transversal, aceste însuşiri fizice sînt mai mari pe faţa inferioară decît pe cea superioară, iar dintre feţele laterale, la plantele senestrorse, faţa dreaptă, iar la cele dextrorse, faţa stîngă, se caracterizează printr-o mai mare plasticitate şi elasticitate (39, 40). Auxina e repartizată într-un mod asemănător. Concentraţia ei scade în lungul zonei de creştere a tulpinii de la vîrf spre bază, iar în sens transversal ea e mai mare în jumătatea inferioară decît în jumătatea superioară a tulpinii. Dintre jumătăţile laterale, la plantele senestrorse concentraţia mai mare a auxinei e pe jumătatea dreaptă, iar la cele dextrorse, în jumătatea stîngă. Repartizarea neegală a auxinei în sens transversal se datoreşte geotropismului şi circumnutaţiei (41). Elasticitatea şi plasticitatea neegală pe diferite feţe ale tulpinii plantelor volubile, datorită la rîndul lor repartiţiei neegale a auxinei, au un rol însemnat în executarea mişcării de încolăcire pe suport şi în strîngerea spirelor pe suport.

h) *Stimulări.* S-au întreprins numeroase cercetări cu privire la stimularea unor fenomene ale vieţii plantelor cu scopul grăbirii coacerii fructelor, al prinderii răsadului, al obţinerii de fructe partenocarpe, al

împiedicării căderii premature a fructelor, al creşterii mai viguroase a plantelor.

S-a arătat că la fructele verzi de tomate, coacerea poate fi grăbită, prin tratare cu etilen (44), cu gazul de cracare cu propilen (49), cu metacrilat de metil, cu stiren, prin injecţii cu soluţii de alcool etilic şi prin baie caldă şi aer cald (2). Rezultatele cele mai bune se obţin cu etilen şi cu propilen. S-a stabilit că dintre celelalte două substanţe încercate (— metacrilatul de metil şi stirenul — care prezintă avantajul că sînt volatile şi nu necesită, spre deosebire de procedeul cu etilen, nici un fel de instalaţii în fara camerei de tratare), metacrilatul de metil, folosit în concentraţia de 0,9 mg/l, a grăbit coacerea fructelor cu o zi mai repede decît etilenul, care a fost folosit în concentraţia optimă recomandată pentru tomate. În toate cazurile de grăbire a coacerii fructelor a avut loc o creştere a intensităţii respiraţiei şi a coeficientului respirator. Procedeele grăbirii coacerii se pot aplica şi la alte fructe, cum sînt prunele, caisele, piersicele, perele şi lămîile.

Tratamentele cu aer cald şi cu apă caldă, nu sînt indicate, deoarece pe de o parte grăbesc coacerea fructelor cu un număr de zile mai mic decît etilenul, iar pe de altă parte, procedeul cu aer cald, duce la pierderea unor cantităţi mari de apă din fructe şi la zbîrcirea lor, iar cel cu apă caldă este greu de aplicat în practică şi prezintă dezavantajul că fructele tratate sînt expuse mucegăirii, din cauza apei care rămîne pe suprafaţa lor, după aplicarea tratamentului.

Răsadul de pătlăgele roşii, scufundat cu rădăcinile pentru cîtva timp în soluţii diluate de heteroauxine, dă naştere unor plante cu un sistem radicular mai dezvoltat. Aceasta are ca urmare o aprovizionare mai bună cu apă şi cu săruri minerale a plantelor, ceea ce duce la un spor de recoltă, mai ales în anii secetoşi. Aprovizionarea mai bună cu apă se manifestă şi printr-o scădere a presiunii osmotice şi a forţei de sucţiune a celulelor din frunze (65).

Stropind plante întregi de pătlăgele roşii cu o soluţie de acid 2,4 diclorofenoxiacetic într-o emulsie de lanolină, se obţin numeroase fructe fără seminţe, o grăbire a coacerii fructelor cu 5—10 zile şi un spor de recoltă între 10—12% (50).

Prin stropirea plantelor de bumbac cu soluţii apoase de acid α-naftilacetic, în concentraţie de 1 mg şi de 5 mg la litru şi de acid β-naftoxiacetic în concentraţie de 3 mg la litru, s-a obţinut o împiedicare a căderii capsulelor (56). Soluţiile diluate împiedică mai bine căderea capsulelor după două stropiri, iar cele concentrate, după o singură stropire (15).

Încălzirea cariopselor de porumb românesc de Studina la 50° timp de $^1/_2$ oră, favorizează creşterea şi dezvoltarea plantelor. Temperatura de 60° este maximă (45).

Tratamentul termic de scurtă durată (30° timp de 4 ore şi 40° timp de $^1/_2$ oră) la seminţele sfeclei de zahăr, măreşte energia de străbatere a plantulelor în cîmp şi provoacă apariţia timpurie a frunzelor ; sporeşte greutatea proaspătă a frunzelor şi a rădăcinilor, suprafaţa foliară şi

valoarea presiunii osmotice, precum și proporția de zahăr din rădăcini (17).

Cariopse de porumb ICAR 54 tratate cu extract de malț de porumb și mazăre, produc plante viguroase, cu un bogat sistem radicular, o respirație mai intensă, cu un conținut mai bogat de glucide (zahăr total), cu o greutate uscată a frunzelor și cu o recoltă de știuleți superioară (21).

S-a obținut o stimulare a creșterii plantelor prin tratarea semințelor de fasole cu acid β-naftoxiacetic, de cînepă cu vanilină (11) și cu KOH.

Lucrările efectuate în laboratorul de fiziologie vegetală sînt recenzate în revistele mari de referate, cum sînt „Referativnîi Jurnal", „Biological abstract" ș.a. Unele sînt analizate în publicațiile periodice asupra progreselor realizate în diferite domenii ale biologiei, cum sînt publicațiile : „Année biologique", „Forschritte der Botanik" ș.a. Unele realizări ale laboratorului de fiziologie vegetală sînt citate în tratate, cum este de ex. Tratatul de fiziologia plantelor editat de W. Ruhland.

În laboratorul nou, înzestrat cu utilaj din ce în ce mai perfecționat, de la Grădina botanică, unde avem la îndemînă numeroase plante pentru experimentare, cercetători din ce în ce mai bine pregătiți scot la iveală lucrări la un nivel mereu crescînd.

BIBLIOGRAFIE

1) BOLDOR, O. : *Analele Univ. București, seria Științelor Naturii,* 1956, nr. 11, p. 207—221. 2) BOLDOR, O. : *Contribuții la grăbirea coacerii fructelor.* Teză de disertație, 1957. 3) BOLDOR, O. : *Comunicările Acad. R.P.R.,* 1958, tom. VIII, nr. 12, pag. 1285—1290. 4) BOLDOR, O. : *Analele Univ. București, seria Științelor Naturii,* 1958, nr. 20, pag. 145—151. 5) BOLDOR, O. : *Revista Grădinii Botanice din București* (sub tipar). 6) BOLDOR, O., BOTNARIUC, N. și BELDESCU, F. : *Analele Universității București, Seria biologie* (sub tipar). 7) CHIRILEI, H. : Teză de doctorat. Universitatea București, 1945. 8) CHIRILEI, H. și PARASCHIV, M. : *Comunicările Acad. R.P.R.,* tom. VI, nr. 3, 1956. 9) CHIRILEI, H. și ȘERBĂNESCU, E. : *Buletinul științific, Secția de biologie și științe agricole (seria botanică),* tom. IX, nr. 3, 1957. 10) CHIRILEI, H., ȘERBĂNESCU, E. : *Bul. Științific, Secția de biologie și științe agricole (Seria botanică),* tom. IX, nr. 1, 1957. 11) ILIESCU, EMILIA : *Bull. de la Sect. Sc. Ac. Roum.,* tom. XXIX, 1947. 12) ILIESCU, EMILIA : *Bul. St. Secția St. biologice și agronomice,* tom. III, nr. 2, 1951. 13) ILIESCU, EMILIA : *Rev. Univ. București,* nr. 11, 1955. 14) ILIESCU, EMILIA : *Rev. Univ. București,* nr. 8, 1955. 15) ILIESCU, EMILIA, GALAN, G. : *Bul. Sec. biologice Acad. R.P.R. (Seria Bot.),* tom. IX, nr. 3, 1957. 16) ILIESCU, EMILIA : *Studii și cercetări de biologie,* T. XI, nr. 2, 1960. 17) ILIESCU, EMILIA : *Comunicările Academiei R.P.R.,* nr. 3, tom X, 1960. 18) ILIESCU, EMILIA : *Com. Acad. R.P.R.,* tom. X, nr. 2, 1960. 19) ILIESCU, EMILIA : *Com. Acad. R.P.R.,* tom. XI, nr. 2, 1961. 20) ILIESCU, EMILIA : *Com. Acad. R.P.R.* nr. 6, T. XI, 1961. 21) ILIESCU, EMILIA : *Com. Acad. R.P.R.,* nr. 5, tom. XII, 1962. 22) ILIESCU, EMILIA : *Analele Univ. București, Seria biol.* (sub tipar). 23) PETREA, V. : *Revista Univ. București și Polit. Buc.,* nr. 2, 1953. 24) PETREA, V. : *Despre rezistența plantelor la săruri.* Teză de dizertație, Fac. St. Naturale a Univ. București, 1956. 25) PETREA, V. : *Analele Univ. C. I. Parhon* nr. 9, 1956. 26) PETREA, V. : *Influența Na. Cl și Na_2SO_4, asupra activității unor enzime* (sub tipar). 27) POP, E., SĂLĂGEANU, N., PETERFI, ST., CHIRILEI, H. : *Manual de fiziologia plantelor,* vol. I/1957, vol. II/1960, Edit. Min. Inv. și Culturii. 28) POPESCU, A. D. *Rev. Univ. București și a Politehnicii București,* 1953, nr. 2, pag. 116—121. 29) POPESCU, A. D. : *Metabolismul fructelor în timpul păstrării.* Lucrare de dizertație, Fac. de

Ştiinţe Naturale, Univ. Bucureşti, 1957. 30) POPESCU, A. D.: *Analele Univ. Bucureşti*, nr. 11, Buc., pag. 201—207. 31) POPESCU, A. D. şi TĂNASE, V.: *Studii şi cercetări de Biologie*, seria Biologie vegetală tom. XIII, nr. 1, 1961. 32) POPESCU A. D. şi TĂNASE, V.: *Studii şi cercetări de biologie*, Seria biologie vegetală, 1962. 33) POPESCU, A. D.: *Despre influenţa îngrăşămintelor chimice cu N, P şi K asupra intensităţii respiraţiei şi a proceselor de creştere la plantele de floarea soarelui.* În colab. cu V. Tănase, sub tipar. 34) POPESCU, A. D. şi TĂNASE, V.: *Analele Univ. din Bucureşti*, 1962. 35) POPESCU, ION: Com. Acad. R.P.R., nr. 4, tom. X, 1960. 36) POPESCU, ION: *Com. Acad. R.P.R.* nr. 4, tom. X, 1960. 37) POPESCU, ION: *Stud. şi cercet. de Biol. Seria Biologie vegetală*, Acad. R.P.R., nr. 1, tom. XV, 1963. 38) POPESCU, ION: *Studii şi cercetări de biologie vegetală* (sub tipar). 39) SĂLĂGEANU, N.: *Bull. Soc. Scient. Ac. Roum.* vol. 27, 1945, p. 307—325. 40) SĂLĂGEANU, N.: *Bull. Sect. Scient. Ac. Roum.*, vol. 28, p. 487—501, 1946. 41) SĂLĂGEANU, N.: *Bul. Secţ. St. Acad. R.P.R.*, nr. 30, p. 675—693, 1948. 42) SĂLĂGEANU, N.: *Bul. Secţ. St. Acad. R.P.R.*, 1, p. 276—285, 1949. 43) SĂLĂGEANU, N. şi CHIRILEI, H.: *Fertilitatea solului în funcţie de tratamentul termic prealabil.* Acad. R.P.R., lucrare sesiunea generală iunie 1950, p. 572—583. 44) SĂLĂGEANU, N.: *Com. Acad. R.P.R.*, vol. I, p. 1037—1041, 1951. 45) SĂLĂGEANU, N., CHIRILEI, H.: *Bul. St. Acad. R.P.R.*, 1951. 46) SĂLĂGEANU N., TAŞCA, C.: *Bul. şt. s. V-a*, Acad. R.P.R., vol. 8, nr. 3, p. 519—541. 47) SĂLĂGEANU, N., CHIRILEI, H., ILIESCU, EM.: *Com. Acad. R.P.R.*, vol. 2, p. 707—713, 1952. 48) SĂLĂGEANU, N., CHIRILEI, H., ILIESCU, EM.: *Com. Acad. R.P.R.*, vol. III, p. 203—209, 1953. 49) SĂLĂGEANU, N.: *Revista Univ. Bucureşti şi a Soc. Politehnice*, nr. 1, p. 112—115, 1953. 50) SĂLĂGEANU, N., CHIRILEI, H.: *Com. Acad. R.P.R.* vol. 3, p. 261—266, 1954. 51) SĂLĂGEANU, N., GALAN, G.: *Bul. St. al Secţ. II a Acad. R.P.R.*, vol. IV, p. 5—32, 1954. 52) SĂLĂGEANU, N., GALAN, G.: *Vestnik Moskovskogo Universiteta*, nr. 10, 1955, p. 127. 53) SĂLĂGEANU, N., TUNESCU, G.: *Rev. Univ. Bucureşti şi a Inst. Politehnic*, nr. 6—7, 1955, p. 187. 54) SĂLĂGEANU, N., TASCA, C.: *Bul. St. al Secţ. IV-a Acad. R.P.R.*, vol. VII, pag. 247—276, 1955. 55) SĂLĂGEANU, N., GALAN, G.: *Bul. St. Acad. R.P.R.* vol. VII, p. 5—11, 1955. 56) SĂLĂGEANU, N., ILIESCU, EM., GALAN, G.: *Bul. St. Acad. R.P.R., s. IV*, vol. 7, p. 517—523, 1955. 57) SĂLĂGEANU, N., ILIESCU, EM., GALAN, G.: *Bul. St. Acad. R.P.R.*, vol. VII, p. 823—843, 1955. 58) SĂLĂGEANU, N., *GALAN, G.: Bul. St. Acad. R.P.R.*, vol. VIII, nr. 4, p. 713—722, 1956. 59) SĂLĂGEANU, N., BOLDOR, O.: *An. Univ. Bucureşti*, nr. 10, 1956, p. 72. 60) SĂLĂGEANU, N., PETREA, V.: *An. Univ. Bucureşti*, nr. 11, 1956, p. 153—159. 61) SĂLĂGEANU, N., SILEANU, I.: *An. Univ. Bucureşti*, nr. 11, 1956, p. 135—140. 62) SĂLĂGEANU, N., POPESCU, D. A.: *Analele Univ. Bucureşti*, nr. 11, 1956, p. 143—150. 63) SĂLĂGEANU, N., TAŞCA, C.: *Bul. şt. Acad. R.P.R.*, vol. IX, p. 142—155, 1957. 64) SĂLĂGEANU, N., ŞERBĂNESCU, A.: *Studii şi cercetări de biologie vegetală*, tom. X, nr .1, 1958. 65) SĂLĂGEANU, N., FABIAN, I.: *Studies in Plant physiology*, Praha, 1958, p. 197. 66) SĂLĂGEANU, N.: *Studii şi cercetări de biologie vegetală*, tom. X, 1958, nr. 2, p. 161. 67) SĂLĂGEANU, N., SÎRBU, E.: *Vol. omagial Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., 1959, 661—667. 68) SĂLĂGEANU, N.: *Dokladî na II vsesoiuznîi Konferenţii po fotosinteza.* Izd. A. K. Nauk S.S.S.R., 1959. 69) SĂLĂGEANU, N.: Volumul omagial al Acad. Ionescu-Sişeşti, p. 24. Edit. Acad. R.P.R., 1960. 70) SĂLĂGEANU, N.: *Viaţa şi opera lui Emanoil Teodorescu.* Edit. Acad. R.P.R., seria bibliografii, 1960. 71) SĂLĂGEANU, N.: *Die Beziehungen zwischen Pflanzen und Umwelt.* 72) SĂLĂGEANU, N. şi FABIAN, G.: *Fiz. rastenii*, Izd. Ak. Nauk S.S.S.R., tom. VIII, 1961. 73) SĂLĂGEANU, N. şi ATANASIU, L.: *Stud. şi Cercet. de Biologie vegetală*, tom. XII, p. 517, 1961. 74) SĂLĂGEANU, N. şi ATANASIU, L.: *Rev. de biol., V*, VIII, nr. 4 şi 507 (1962). 75) SĂLĂGEANU, N.: *Fiziologhia rastenii*, tom. IX vîp. 2, p. 547 (1962). 76) SĂLĂGEANU, N.: *Rev. de biol.*, tom. VII, nr. 2, p. 181 (1962). 77) SĂLĂGEANU, N. şi ATANASIU, *L.: Studii şi cercetări de biologie vegetală*, tom. XIV, nr. 2, p. 153, 1962. 78) SĂLĂGEANU, N.: *Rev. de biol.*, tom. VIII, nr. 1, 1963. 79) TEODORESCU, C. E.: *Opere complete*, vol. 1—3, Edit. Acad. R.P.R., 1951.

PERSPECTIVE NOI ÎN DEZVOLTAREA CERCETĂRILOR DE ECOLOGIE

M. HAMAR, candidat în șt. biologice, București

Țara noastră pășește pe o treaptă tot mai înaltă de dezvoltare, apropiindu-se din ce în ce mai mult de desăvîrșirea construcției socialiste în toate domeniile de activitate, economică, științifică și culturală.

La baza acestui progres general al societății stau în primul rînd dezvoltarea continuă a economiei. Nu se poate concepe însă dezvoltarea economică fără aportul științei, fapt care este subliniat și în Documentele Congresului al IX-lea al P.C.R. Constituirea unui Consiliu Național de Cercetări Științifice în țara noastră are ca scop tocmai îmbunătățirea sistemului de organizare al activității științifice, ceea ce va duce fără îndoială la mărirea eficienței activității de cercetare științifică.

„*Orientarea generală* — se spune în Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. — *are la bază dezvoltarea cercetării fundamentale și a celei aplicative îmbinate armonios; strîngerea continuă a legăturii științei cu practica construcției socialiste, sporirea aportului științei în realizarea obiectivelor planului economic și a sarcinilor privind dezvoltarea social-culturală a țării noastre. Direcțiile principale ale cercetărilor științifice vor fi axate pe perfecționarea continuă a proceselor de producție, promovarea progresului tehnic în toate ramurile economiei naționale și valorificarea superioară a resurselor naturale ale țării*".

Sîntem convinși că unele ramuri ale științei biologice, alături de celelalte științe ale naturii, ca matematica, chimia, fizica etc. vor căpăta în viitorul apropiat o dezvoltare susținută și rapidă. Ne gîndim în primul rînd la ramuri ca genetica, fiziologia, microbiologia, biochimia și ecologia. Actualmente, tocmai prin faptul că știința a devenit baza unei producții moderne, este de neconceput aportul științelor biologice la dezvoltarea economiei, fără îmbunătățirea și aprofundarea acestor domenii de cercetare.

Intensificarea cercetărilor în aceste domenii nu implică încetarea activității în celelalte domenii ale biologiei, ci dimpotrivă; intensificarea cercetărilor de ecologie, de exemplu, necesită aprofundarea cercetărilor de morfologie, anatomie, sistematică etc.

Statul nostru a trecut la o serie de acțiuni mari care au ca obiectiv ridicarea producției agricole, ca de pildă desecările și indiguirile unor suprafețe inundabile imense, folosirea unei agrotehnici moderne, care a schimbat în mod radical înfățișarea anterioară a Dobrogei, Bărăganului și altor regiuni din țara noastră. Exploatarea complexă a resurselor naturale ale Deltei duce la formarea unor condiții noi, inexistente aici în trecut. Toate aceste acțiuni, care au fost inițiate pe baza unor studii anterioare, creează, odată cu schimbarea mediului natural, un complex de interrelații diferit de cel existent anterior. Cu

studiul acestor interrelaţii nou create se ocupă ecologia, care are o importanţă primordială în etapa actuală.

S-ar putea spune la prima vedere, că aceste probleme n-au nimic comun cu cercetările fundamentale, de perspectivă şi că ele constituie de fapt nişte probleme tehnice care nu intră în preocupările „clasice" ale ecologilor. A pune în felul acesta problema înseamnă înţelegerea greşită a cercetărilor fundamentale şi teama de a aborda unele probleme actuale.

În realitate este uşor de înţeles că schimbările cauzate de acţiunile susmenţionate sînt legate direct de abordarea unor probleme pur ecologice. Aceste probleme, după părerea noastră, sînt : structura populaţiilor, sistemul de interrelaţii şi factorii regulatori ai acestor complexe naturale nou create, precum şi productivitatea lor. Nu este deloc întîmplător faptul că aceste probleme constituie actualmente centrul preocupărilor în domeniul ecologiei şi pe plan mondial. Omul este interesat în folosirea cît mai judicioasă a resurselor naturale şi în mărirea capacităţii complexelor agricole, forestiere, piscicole etc. Cunoaşterea insuficientă a interrelaţiilor existente între organismele acestor complexe şi mediul înconjurător constituie obstacole serioase în această direcţie. S-a constatat că obţinerea unor producţii mari, indicate la culturile agricole prin îmbunătăţirea lucrărilor agrotehnice sau numai prin introducerea unor soiuri de mare productivitate, nu asigură un succes definitiv dacă nu se menţine în continuare un complex favorabil de condiţii. Asigurarea unei tehnici moderne pentru exploatarea stufului în Deltă nu rezolvă pentru totdeauna obţinerea unor producţii mari, fără asigurarea unui nou sistem de reglare al acestui complex natural inexistent anterior sau diferit de cel anterior.

Reiese deci că problema asigurării unei productivităţi crescute a unor resurse naturale (organice) nu este un lucru simplu, şi nu se poate rezolva fără cunoaşterea întregului complex de interrelaţii a factorilor regulatori existenţi într-o unitate oarecare. Am ajuns deci la necesitatea cunoaşterii bazelor ştiinţifice, biologice, ale productivităţii. Asemenea probleme pot fi însă rezolvate prin colaborarea foarte strînsă a agronomilor şi biologilor şi în primul rînd a ecologilor. Aici este vorba în primul rînd de cunoaşterea componenţei specifice a complexului respectiv (pe lîngă componentul principal, adică de cultură), de descifrarea interrelaţiilor dintre componentul principal (dominant) şi ceilalţi componenţi (buruieni, microorganisme, animale etc.) şi de cunoaşterea productivităţii, sau a masei organice (biomasă) a fiecăruia dintre componenţi. Asemenea cercetări, deşi sînt puţine, au fost iniţiate în ţara noastră mai ales în domeniul hidrobiologiei şi oceanologiei, dar şi la unele grupe de vertebrate (peşti, păsări şi mamifere mici). Astfel în cadrul laboratorului de mamifere din Institutul central de Cercetări s-au studiat în ultimii zece ani mamiferele din agrocenozele din Bărăgan şi Dobrogea. Aceste regiuni agricole se caracterizează în primul

rînd printr-o agrotehnică modernă, prin aplicarea căreia flora şi fauna spontană au suferit modificări importante.

Astfel, s-a constatat că densitatea unor specii de mamifere şi păsări frecvente aici a scăzut foarte mult, în urma măsurilor agrotehnice aplicate, sau unele chiar au dispărut. Alte specii dimpotrivă au luat o extindere mai mare şi densitatea lor a crescut considerabil, uneori păgubitor pentru culturile respective. Rezultatul principal privind componenţa specifică a acestor regiuni este simplificarea şi uniformizarea faunei şi florei de aici.

Cercetările privind legăturile trofocenotice au relevat că în aceste condiţii nou create au rezistat în primul rînd speciile polifage, adică cele care trec uşor de la o hrană la alta şi cele care au o posibilitate de migraţii dintr-o cultură în alta. De asemenea, s-a constatat că în cadrul acestor agrocenoze lanţurile trofice, în foarte puţine cazuri, au un singur canal, de exemplu hîrciog — porumb, sau cucuvaie — şoarece de cîmp ; în majoritatea cazurilor ele sînt extrem de variabile şi polivalente. Astfel, majoritatea specilor îşi schimbă hrana, ceea ce duce la schimbarea interrelaţiilor şi la apariţia unor legături trofocenotice complet noi.

Un exemplu interesant îl constituie păsările răpitoare, care în lipsa şoarecelui de cîmp se hrănesc cu alte specii de rozătoare, de insectivore, iar în lipsa acestora cu reptile, insecte şi chiar moluşte. Asemenea schimbări nu sînt totdeauna de lungă durată, dar asigură supravieţuirea speciilor şi deci a componenţilor agrocenozei respective.

Din această cauză stabilirea legăturilor trofocenotice „ideale" dintre doi componenţi este destul de dificilă. Distingerea unor elemente nedorite în agrocenoze, prin metode agrotehnice sau chimice, este uneori dificilă tot din cauza legăturilor polivalente dintre diferiţi componenţi. Problema cantităţii (biomasei) diferiţilor componenţi necesită urmărirea dinamicii populaţiei, în funcţie de condiţiile externe (abiotice) şi interne (biotice). Lucările efectuate în această direcţie au demonstrat că speciile cu oscilaţii numerice însemnate, cum e şoarecele de cîmp, dintre mamifere, nu numai că şi-au păstrat gradul de oscilaţii numerice, dar chiar l-au mărit. În condiţii nefavorabile numărul lor scade extrem de mult, dar imediat ce apar condiţii favorabile numărul lor creşte aşa de rapid, că în timp de un sezon agricol (2—3 luni) ele sînt capabile să invadeze toate culturile. Masa lor (biomasă) în unele cazuri depăşeşte masa culturii pe o suprafaţă dată (invazii). În acest caz se constată creşterea vitezei de înmulţire şi întărirea instinctului de migraţie, prin ocuparea — într-o perioadă scurtă — a unor terenuri noi.

În procesul de gradaţie (creşterea numărului indivizilor) se stabilesc şi se întăresc legăturile trofice dintre animal şi cultură ; în cazul în care omul nu intervine, aceasta duce la consumarea bazei nutritive, adică la distrugerea culturii. Toate aceste date ne arată că măsurile

agrotehnice în anumite condiţii nu sînt suficiente ca să asigure dezvoltarea normală a comportamentului principal, adică nu asigură menţinerea unor relaţii echilibrate dintre acest component şi ceilalţi, în asemenea cazuri fiind necesare şi alte acţiuni regulatoare, cum ar fi combaterea chimică etc.

Datele expuse de noi se referă deocamdată la unele grupe de animale, dar situaţia în cadrul acestor agrocenoze este desigur mult mai complicată. Din aceste date se constată totuşi importanţa mare a unor asemenea lucrări, atît pentru practica agricolă, cît şi din punct de vedere teoretic. Pe lîngă recomandări imediate pentru combaterea acestor dăunători, ele constituie elemente preţioase pentru elaborarea unor acţiuni de reglare, efectuate de om în cadrul agrocenozelor. Reglarea cît mai perfecţionată a proceselor ce se petrec în aceste complexe, adică asigurarea producţiei dorite de mase organice, este de fapt scopul final al cercetării. Iată de ce socotim că aspectele mai sus amintite, adică structura populaţiilor, interrelaţiile în cadrul biocenozelor în general şi a agrocenozelor în mod deosebit, precum şi aspectele legate de productivitatea acestora constituie într-adevăr o problemă primordială în etapa actuală.

Fără a cunoaşte însă amănunte ca : hrana unuia sau altuia dintre componenţi, înmulţirea, cuibăritul, deplasările etc., este imposibilă descifrarea interrelaţiilor, atît spaţiale, cît şi trofocenotice. Urmărirea cantităţii sau biomasei fiecărui component este de asemenea o condiţie primordială pentru cunoaşterea valorii energetice a fiecărui component.

Nu este deci de mirare că în Programul Biologic (Internaţional Biological Program) al organelor O.N.U. aceste probleme stau pe primul plan. În acest program de cercetare, care urmăreşte tocmai cunoaşterea resurselor organice pe plan mondial şi apoi elaborarea unor acţiuni de reglare pentru creşterea permanentă a productivităţii lor, colaborează oameni de ştiinţă din cele mai multe ţări europene. Sîntem convinşi că în viitorul apropiat vor fi create condiţii favorabile pentru participarea cît mai activă şi a cercetătorilor din ţara noastră.

Socotim că în ultimii ani s-au conturat cîteva nuclee cu preocupări serioase în domeniul ecologiei animale şi s-au format unele cadre destul de competente în aceste domenii.

Se pune problema dacă odată cu constituirea Consiliului Naţional de Cercetări Ştiinţifice n-ar fi oportună întocmirea acestor nuclee, sau organizarea unor centre de cercetări ecologice în ţara noastră, ale căror preocupări să aibă în vedere problemele fundamentale îmbinate armonios cu cercetări cu caracter aplicativ.

Rezolvarea unor probleme concrete, de mare anvergură, impuse de practică asigură un nivel ridicat de cercetare şi contribuie la încadrarea cercetătorilor noştri în rezolvarea problemelor de bază ale ecologiei contemporane.

UNELE PROBLEME ACTUALE ALE FIZIOLOGIEI ANIMALE

D. POPOVICI, candidat în șt. biologice, București

Dezvoltarea fiziologiei în perioada contemporană se caracterizează printr-o cunoaștere tot mai adîncă a fenomenelor care stau la baza vieții. Aceasta a devenit posibil datorită acumulării — în perioada precedentă — a unui bogat material faptic, care a dus la importante generalizări teoretice și practice, precum și datorită perfecționării continue a metodelor de investigație. Din fiziologia modernă s-au desprins rînd pe rind noi ramuri ale științelor biologice ca : biochimia, biofizica, electrofiziologia și altele ; fiecare din aceste discipline studiind anumite laturi ale fenomenelor care au loc în organismul animal, furnizează date legate de procese ce se desfășoară la nivel celular și molecular. Aceste studii deschid tot mai mult calea spre înțelegerea mecanismelor care determină anumite procese specifice celulelor, țesuturilor și organelor, în diferite etape ale dezvoltării lor, în legătură cu funcțiile pe care le îndeplinesc în organism.

În aceste condiții, multe probleme legate de practica medicală și a creșterii animalelor, precum și concepția generală a evoluției speciilor, capătă un fundament științific, riguros verificat în practică și în experiment.

Dezvoltarea continuă a societății noastre socialiste cere însă un aport tot mai mare al oamenilor de știință și în consecință și din partea celor care lucrează în domeniul fiziologiei animale la rezolvarea problemelor legate de practica construcției socialismului, de creșterea producției bunurilor materiale.

În raportul prezentat la cel de-al IX-lea congres al P.C.R., tovarășul *Nicolae Ceaușescu* arăta : *„crearea soiurilor și raselor valoroase, elaborarea metodelor agrozootehnice eficace, necesită dezvoltarea și aprofundarea cercetărilor de genetică, biochimie, fiziologie, agrochimie"*.

Atenția deosebită acordată dezvoltării fiziologiei ca ramură principală a biologiei este determinată de faptul că fără o cunoaștere amplă a proceselor care determină un anumit tip și nivel de producție a animalelor, nu este posibilă elaborarea pe baze științifice a complexului de măsuri și reguli ce se impun pentru organizarea unei zootehnii intensive.

În legătură cu aceasta o deosebită importanță au studiile referitoare la metabolismul energetic și intermediar, care permit fundamentarea alimentației raționale a animalelor, în funcție de producțiile specifice unei sau altei specii.

În cadrul acestei probleme, un loc de seamă îl ocupă procesele enzimatice desfășurate la nivelul aparatului digestiv și țesuturi. Structura și sinteza fermenților, condițiile în care aceștia își desfășoară activitatea anabolică sau catabolică constituie astăzi o preocupare centrală a multor laboratoare din lume. Aceste studii se impun a fi mult extinse, folosind posibilitățile multiple de investigație pe care ni le oferă tehnica de laborator actuală. Datele dobîndite în acest gen de cercetări ne dau o imagine mai clară asupra mecanismelor de reglare și integrare la nivel celular, permițînd cunoașterea factorilor care asigură specificitatea organelor și țesuturilor.

Analiza proceselor enzimatice a ridicat nu numai problema stimulării, ci și a inhibării lor, fenomene des întîlnite în desfășurarea proceselor metabolice.

Datorită materialului faptic acumulat în această direcție, problema inhibitorilor s-a detașat ca una din ramurile principale ale enzimologiei moderne.

Strîns legat de studiul enzimelor sînt și procesele fermentative din rumenul animalelor rumegătoare. Datele obținute în această direcție au o importanță deosebită, nu numai din punct de vedere practic, în sensul cunoașterii digestiei la rumegătoare, ci și o importanță teoretică. Rumenul, ca și cecumul la alte ierbivore și rozătoare, reprezintă un vast laborator în care sînt prelucrate, sub influența microorganismelor, substanțe pe care organismul animal nu le-ar putea utiliza prin propriile sale mijloace. Procesele fermentative din rumen sînt supuse astăzi unei ample analize experimentale. S-au lămurit în parte mecanismele care duc la sinteza unor aminoacizi, absorbția unor produși rezultați din fermentația ruminală și calea prin care acestea sînt transformate în țesuturi. Ținînd seama de condițiile specifice ale proceselor din rumen și a produselor finale rezultate din reacțiile ce au loc în acest organ, se încearcă astăzi, cel puțin în parte, rezolvarea problemei măririi cantității de proteină necesară în alimentația populației, prin introducerea în hrana rumegătoarelor a substanțelor azotoase produse de industrie cum sînt ureea și apele amoniacale.

Sînt însă multe aspecte care necesită a fi studiate în legătură cu transformarea acestor substanțe în organismul rumegătoarelor. Care sînt limitele folosirii lor ? Ce raport trebuie să existe între grăsimi și hidrați de carbon în rație ? Cum influențează aceste substanțe funcțiile glandelor endocrine, a metabolismului intermediar și calitatea produselor animale ? Au ele influență asupra florei și faunei ruminale ? Toate aceste probleme își așteaptă încă rezolvarea pe bază experimentală, pentru a putea preveni eventualele efecte negative și a asigura condiții optime de manifestare a celor pozitive.

De asemenea, se impune a fi studiate mecanismele de reglare a proceselor fermentative din rumen, influența glandelor endocrine și a sistemului nervos ca factori endogeni asupra acestor procese, precum și structura și compoziția rației alimentare, ca factori exogeni.

Multe substanțe rezultate din reacțiile ce au loc la nivelul rumenului constituie precursorii pe baza cărora sînt sintetizate proteinele și grăsimile în țesuturi.

Cunoașterea capacității enzimatice digestive în ontogeneză și îndeosebi la animalele tinere, capătă astăzi o importanță din ce în ce mai mare. Numeroase procedee tehnologice folosite în creșterea acestora, cer lămurirea pe baze experimentale a capacității digestive a animalelor.

Avem în vedere alimentarea artificială a purceilor imediat după naștere, metodă avantajoasă din punct de vedere economic, dar limitată de insuficiența cunoștințelor noastre asupra procesului de maturare a glandelor digestive, care nu asigură de la început digestia proteinelor complexe și a altor componenți ai înlocuitorilor laptelui matern.

De fapt, procesele fermentative care au loc la nivelul tubului digestiv sînt în general puțin cunoscute, iar multe din afecțiunile gastrice și de metabolism își au cauza în nepotrivirea alimentației administrate, cu cerințele fiziologice ale animalelor nou născute. De aici și consecințele economice negative întîlnite în creșterea animalelor în primele luni de viață.

Aceste probleme se includ în cercetările fundamentale de fiziologie, dar care au o reflectare imediată în practică și rezolvarea lor este cerută de practică. De fapt cercetarea științifică trebuie să cuprindă în ansamblul său atît aspectele teoretice ale unei probleme mari luată în studiu, cît și cele practice.

Tot în același cadru se includ și problemele legate de dezvoltarea capacității de apărare a animalelor tinere. Se știe că, la unele specii, capacitatea de formare a anticorpilor față de diferiți agenți patogeni nu este dezvoltată în primele luni de la naștere.

Cunoaștem încă puțin care sînt mecanismele de reglare ale proceselor de maturare funcțională a formațiilor producătoare de anticorpi, mecanismul sintezei anticorpilor și factorii care influențează aceste procese.

Studiul dezvoltării reactivității imunologice în ontogeneză este important nu numai din punct de vedere al patologiei medicale, ci și dintr-un punct de vedere biologic mai larg, încadrîndu-se în marea problemă a dezvoltării funcțiilor legate de biologia vîrstelor. Cerințele organismului în diferitele etape ale dezvoltării sale sînt deosebite atît sub aspect cantitativ cît și calitativ. Aceasta rezidă din particularitățile metabolice ale diferitelor perioade de viață. Cunoaștem însă insuficient aceste particularități ale metabolismului, în special mecanismele funcționale care stau la baza lor.

Pentru practica creșterii animalelor, deosebit de valoroase sînt datele rezultate din cercetările privind mecanismele de termoreglare și dezvoltarea lor în ontogeneză, aceasta pentru a stabili regimul termic de întreținere a acestor animale, îndeosebi după naștere. Se știe că la multe specii (porcine, ovine etc.) funcțiile de termoreglare la naștere sînt insuficient dezvoltate, astfel că în condițiile temperaturii scăzute a mediului acestea nu-și pot păstra temperatura constantă a corpului. Deci, se impune, o cunoaștere mai profundă a proceselor care stau la baza maturării funcțiilor de termoreglare și a posibilităților de stimulare a acestor funcții.

Stimularea funcțiilor organismului animal, în scopul obținerii unui anumit tip de producție ridicată, a căpătat astăzi o largă răspîndire în practica creșterii animalelor. Însă, cercetările teoretice care să elucideze mecanismele determinante ale stimulării funcțiilor au rămas să constituie încă un obiect de studiu.

Toate substanțele care stimulează un anumit tip de producție au fost înglobate în denumirea de biostimulatori.

În raportul prezentat la cel de-al IX-lea Congres al P.C.R., tovarășul *Nicolae Ceaușescu* arată că : *„sarcini importante revin industriei chimice*

în vederea satisfacerii nevoilor agriculturii cu îngrășăminte, biostimulatori și antidăunători", creîndu-se astfel condiții pentru folosirea și în viitor a metodelor de stimulare a producției animale. Această extindere cere rezolvarea problemelor legate de cunoașterea mecanismelor de acțiune a acestor substanțe. Uneori spre exemplu, acțiunea biostimulatoare se reduce la revenirea la normal a unor funcții deprimate prin lipsa din rație a unor substanțe necesare organismului, care sînt redate astfel animalelor după această perioadă de lipsă. Așa se poate explica în parte acțiunea stimulatoare a unor microelemente. În lipsa lor multe din funcțiile organismului animal sînt încetinite și revin la normal prin introducerea acestor elemente în rație. Studiile teoretice legate de rolul acestor substanțe în organism, cunoașterea verigilor metabolice în care ele intervin, limitele superioare ale folosirii lor în scop util organismului ca și limitele fiziologice ale stimulării funcțiilor, rămîn ca probleme care își așteaptă rezolvarea experimentală. De asemenea, se cunoaște puțin care sînt consecințele stimulării funcțiilor și viitorul animalelor tratate cu biostimulatori, existînd posibilitatea unei depresiuni tardive a producției, cînd biostimulația depășește posibilitățile fiziologice al animalelor. Se cunoaște că folosirea substanțelor tireoactive pentru stimularea producției de lapte în decurs de trei lactații are un efect pozitiv numai în prima lactație, iar în lactațiile următoare producția de lapte a scăzut, împreună cu scăderea producției de grăsime. Necunoașterea condițiilor fiziologice a mecanismelor de acțiune a substanțelor biostimulatoare poate duce la rezultate opuse celor dorite și la efecte economice negative.

Tot în cadrul studiilor privind stimularea funcțiilor se includ și cercetări referitoare la acțiunea diferitelor tipuri de iradiații gamma, ale cîmpurilor electromagnetice asupra organismului animal.

În țara noastră, la Universitatea din Iași s-a creat un puternic nucleu de cercetare în această problemă, rezultatele obținute fiind concludente. Se cere însă o colaborare mai strînsă între laboratoarele care efectuează aceste cercetări, în vederea cuprinderii în complex a tuturor fenomenelor generate de acțiunea cîmpurilor electromagnetice asupra organismului animal. Din cercetările efectuate la Universitatea din Iași și la I.C.Z., rezultă că sub influența cîmpurilor electromagnetice se produc modificări în metabolismul proteic, în capacitatea de formare a anticorpilor, în intensitatea proceselor de creștere. Analiza acestor fenomene, mecanismele lor intime, urmărirea pe o perioadă de timp mai lungă a animalelor supuse unor astfel de influențe, constituie un vast program de viitoare cercetări.

Fiziologia, ca ramură principală a biologiei, capătă o însemnătate tot mai mare și în alte domenii legate de cunoașterea organismelor vii. Dacă Darwin și continuatorii săi au pus bazele morfologice ale teoriei evoluției, în etapa actuală s-a trecut la fundamentarea acestei concepții prin studiul filogenetic al funcțiilor, prin cercetarea înrudirilor biochimice între specii. În atenția catedrei de fiziologie de la Universitatea din București stă analiza dezvoltării mecanismelor de reglare în filogeneză la vertebrate, obținîndu-se rezultate valoroase referitoare la metabolismul glucidic și la reglarea lui.

Problemele fiziologiei moderne cuprind astăzi aspecte de studiu a funcţiilor atît la nivelul celular, cît şi la nivelul organismului ca un tot unitar, în strînsă legătură cu mediul înconjurător. Cercetările multilaterale, privind rapia, efectuate la Universitatea din Cluj, includ un număr mare de probleme referitoare la funcţiile endocrine, la metabolismul mineral, la sistemul nervos, aspecte ale fiziologiei ecologice, contribuind la cunoaşterea factorilor care asigură un anumit echilibru şi funcţionarea normală a organismului animal.

Perspectivele pe care prevederile celui de-al IX-lea Congres al P.C.R. le deschid cercetării ştiinţifice în toate domeniile, inclusiv în acel al fiziologiei animale, presupun o concentrare asupra acestor probleme, pătrunderea treptată în esenţa fenomenelor studiate. În aceste condiţii va deveni posibilă şi formarea unor cadre de cercetători capabili să sesizeze problemele noi, să fructifice aspectele practice ale fenomenelor studiate, să generalizeze datele dobîndite pentru a îmbogăţi teoria, dezvoltînd în mod concret disciplinele biologice aplicative.

UNELE REZULTATE ALE AMELIORĂRII POMILOR IN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Ing. *VASILE COCIU*, Bucureşti

Pomicultura modernă a început să capete tot mai mult aspect industrial, datorită producţiilor mari şi constante an de an, a eşalonării epocii de coacere a diferitelor specii şi soiuri, precum şi a eşalonării consumului, folosind mijloacele tehnice de conservare a fructelor.

În acţiunea de sporire a producţiei pomicole, alături de mijloacele agrotehnice, un rol tot mai mare revine soiurilor cultivate. Totodată se ţine seama nu numai de aspectul cantitativ al producţiei de fructe, dar şi de valoarea lor comercială şi cu deosebire de mărimea fructelor, culoarea pieliţei, aroma şi consistenţa pulpei, de capacitatea de păstrare în depozite şi de altele.

Cu toate că în ultimul timp s-a conturat oarecum un sortiment internaţional, mai ales la măr (*Jonathan, Starking Delicious* şi mutaţiile sale, *Golden Delicious* etc.), totuşi în fiecare ţară cu pomicultură dezvoltată se acordă o mare atenţie creării de soiuri autohtone, ştiut fiind că acestea sînt mai bine adaptate, asigurînd recolte mari şi constante în fiecare an.

Din acest punct de vedere Directivele celui de-al IX-lea Congres al P.C.R. cu privire la dezvoltarea economiei naţionale în perioada 1966—1970, trasează ca sarcină specialiştilor şi oamenilor de ştiinţă să acorde „o mare atenţie creării şi introducerii în producţie a unor noi soiuri şi hibrizi de plante, adaptate condiţiilor concrete ale diferitelor zone pedoclimatice", pentru ca pe baza acestor soiuri de mare productivitate şi a aplicării unei agrotehnici superioare, producţia de fructe să crească în decursul cincinalului cu 44% faţă de media anilor 1961—1965.

Există toate condițiile materiale pentru ca această sarcină să fie realizată și depășită. În decursul ultimilor 15 ani s-a depus o muncă susținută în cadrul stațiunilor experimentale ale I.C.H.V. pe linia creării de soiuri noi, mai productive și de calitate mai bună decît cele actuale și s-au obținut rezultate promițătoare.

Cantitativ această muncă se exprimă, pentru perioada 1950—1964, printr-un număr de peste 3.360 combinații de hibridare, 2.340.000 flori polenizate artificial, peste 340.000 hibrizi de pomi și arbuști fructiferi obținuți și aproape 182.000 hibrizi selecționați pe baza caracterelor morfologice, înainte de fructificare. Ponderea cea mai mare în aceste lucrări o dețin mărul, prunul și cireșul, specii de bază în România, fără a se neglija caisul, piersicul, căpșunul și alte specii valoroase pentru economia națională.

Din materialul biologic existent în livezile de hibrizi au rodit deja aproape 30.300 plante și pe baza producției, calității fructelor, rezistenței la boli și la alți factori nefavorabili, înregistrate cel puțin timp de 3 ani succesiv, au fost selecționați 232 hibrizi de perspectivă. Aceștia au început să fie înmulțiți masiv în stațiunile experimentale și introduși în producție.

Merită de subliniat faptul că amelioratorii români au mers pe linia dezvoltării lucrărilor începute de selecționatorii din popor și a perfecționării calitative a soiurilor create de aceștia, soiuri adaptate deja în condițiile de climă și sol din principalele bazine și centre pomicole.

Astfel, printre primele obiective de ameliorare științifică au figurat : ameliorarea soiurilor autohtone de măr *(Crețești, Domnești, Călugărești, Pătul)* și de păr *(Roșioare, Busuioace, Pietroase)*, în sensul îmbunătățirii calităților gustative, prin încrucișare cu cele mai bune soiuri din sortimentul mondial ; a soiurilor de prun autohtone *(Tuleu gras* și *Gras românesc)*, în sensul măririi rezistenței la rupere și dezbinare a pomilor, respectiv a înlăturării defectului de aderență a sîmburelui de pulpă ; a soiurilor de cireș *(Boambe de Cotnari, Moacre negre)* și de vișin *(Mocănești, Crișana, Turcești)*, în sensul măririi rezistenței la boli etc.

Perioada de 12—15 ani, de cînd se execută asemenea lucrări, este prea scurtă pentru crearea unor soiuri noi, dacă se ține seama de dezvoltarea ontogenetică îndelungată a pomilor și de normele tehnicii experimentale, care necesită verificări și observații îndelungate, înainte de predarea în producție a hibrizilor de perspectivă.

Cu toate acestea, folosind metodele moderne, perfecționînd anumite procedee tehnice, care permit scurtarea procesului de selecție, utilizînd ca material inițial soiurile cu tendințe de perfecționare continuă, cercetătorii din stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări horticole au reușit să creeze numeroși hibrizi de perspectivă și să pună bazele unei școli românești de ameliorare a pomilor și arbuștilor fructiferi.

În același timp s-au conturat centrele cele mai importante de creare a noilor soiuri, la fiecare specie, adică acele condiții de mediu

care permit manifestarea deplină și consolidarea însușirilor transmise de genitori și ascendenții lor mai îndepărtați.

Din acest punct de vedere, cercetătorii *Rudolf Palocsay*, *Ștefan Oprea* și *Mircea Străulea* au folosit condițiile favorabile din zona orașului Cluj pentru obținerea unui bogat fond de hibrizi și selecția unor soiuri noi valoroase de măr și păr cu coacere de vară — toamnă.

Dintre hibrizii de *măr* selecționați la stațiunea Cluj, prezintă perspective : *Cluj-1138* (Jonathan x Senator), care are aspect de Jonathan, caracterizîndu-se totodată printr-un gust plăcut și o mare rezistență la păstrare, chiar în condiții de cameră obișnuită

La *păr* principalii hibrizi de perspectivă obținuți la Cluj, au caracteristicile care se văd în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. crt.	Simbolul hibridului	Greutatea medie a fructului (g)	Epoca de coacere	Caracterele și însușirile fructelor
1	20—11—2	132	15—30.VIII	Piriform, galben-verzui, foarte suculent, foarte dulce
2	20—11—5	92	20—30.VIII	Piriform-trunchiat, verde-gălbui, foarte suculent, dulce-acrișor, foarte aromat
3	20—11—1	98	10—25.VIII	Conic-trunchiat, galben-verzui, suculent
4	17—5/6—88	180	25.IX—10.X	Sferic-neregulat, gălbui-verzui, suculent, dulce, puțin acidulat, foarte aromat
5	1—15—1	184	25.IX—10.X	Piriform, galben-verzui, suculent, dulce, foarte aromat
6	1—3—11	176	1—15.X	Piriform, galben-citroniu, suculent, dulce-acrișor
7	20—6—16	194	10—25.X	Sferic, verde-gălbui, foarte suculent, dulce, plăcut acidulat
8	17—14/15—51	207	1—25.XI	Sferic, galben-verzui, suculent, foarte dulce
9	16—4—12	150	mai—iunie anul următ.	Tronconic, verde-gălbui, semi-suculent, dulce, plăcut aromat

Ing. *Gh. Moruju*, șef de laborator la Stațiunea experimentală Voinești, raionul Tîrgoviște, a obținut rezultate deosebit de importante în ceea ce privește soiurile noi de *măr* și *păr* cu coacere de toamnă—iarnă. S-au remarcat, prin calități superioare următorii hibrizi de măr : *Frumos de Voinești* (fig. 1) a cărui epocă de coacere se plasează înaintea soiului Jonathan, fiind mai viu colorat decît acesta și avînd o rezistență

la boli mult mai mare : *nr. 56-30-280* (Renet Baumann x Jonathan) cu fructe colorate foarte intens, gust dulce-acidulat și aromă plăcută, productivitate mare și rezistență la boli sporită față de părinți.

Dintre hibrizii de *păr* menționăm : *nr. 55-172-5* (Williams x Busuioace) și *nr. 51-98-1* (Busuioace x Favorita lui Clapp), care au epoca de coacere timpurie, înaintea soiului Favorita lui Clapp, și fructe de calitate superioară, foarte aspectuoase și rezistente la boli.

De asemenea, s-au obținut și hibrizi sexuați de păr cu coacerea tîrzie (de iarnă) care excelează prin : calitatea și aspectul fructelor, productivitate și rezistență la boli, cum sînt : *nr. 52-15-3* (Roșior pietros x Decană de iarnă) și *R. 31/p. 8-56-11* (Decana de iarnă x Levavasseur).

Fig. 1. Hibridul de măr „Frumos Voinești"

Centre importante pentru crearea soiurilor valoroase de *cireș* și *vișin* s-au dovedit stațiunile Cluj și mai ales Bistrița, unde cercetătorul Ion Ivan a selecționat 14 elite, care au fructe cu calități superioare soiurilor părinți și epoci diferite de coacere. Trebuie de reținut că actualul nostru sortiment de cireș, deși cuprinde cîteva soiuri de valoare, nu asigură un consum eșalonat de fructe, datorită epocilor de coacere prea distanțate. Astfel, între soiul *Timpurie franceză*, care se coace în prima decadă a lunii mai și soiul *Ramon Oliva*, următorul soi valoros, există un interval de coacere de 8—10 zile ; între *Roman Oliva* și soiul *Germersdorfer*, cel mai bun soi de cireșe, există de asemenea un interval de 10—12 zile, lipsit de cireșe bune și așa mai departe. Prin lucrările de ameliorare s-a urmărit — și în bună parte s-a reușit — completarea acestor goluri și asigurarea unui consum neîntrerupt de cireșe. Astfel, 3 hibrizi au epoca de consum între a soiului *Timpurie franceză* și *Ramon Oliva*, cu fructe mai mari, conținut în substanță uscată mai ridicat și gust mai bun decît a soiului martor. Altă grupă de 6 hibrizi au epoca de coacere între a soiului *Ramon Oliva* și cea a soiului *Germersdorfer*. Fructele acestora egalează și depășesc pe cele ale soiului martor și conțin mai multă substanță uscată.

O altă grupă de hibrizi au epoca de consum mai tîrzie decît a soiurilor *Germersdorfer* și *Hedelfinger*, fapt ce duce la prelungirea perioadei de consum. Fructele lor sînt tot așa de bune, sau mai bune decît ale soiurilor martor, iar pomii se aseamănă prin vigoare, rezistență și productivitate.

Condițiile pedoclimatice de stepă și silvo-stepă au fost folosite cu pricepere pentru educarea și crearea unor soiuri noi de piersic *(N. Constantinescu, P. Popa)*, cais și prun *(V. Cociu, P. Popa)*, la I.C.H.V. Băneasa și Stațiunea Mărculești.

Menționăm doar cîțiva dintre cei mai buni. Astfel sînt :

La prun : Tuleu timpuriu (fig. 2), provine din încrucișarea soiului *Tuleu gras* cu soiul *Nectarina roșie*. Fructele au greutatea medie de 36—45 g, depășind astfel soiul *Tuleu gras* și epoca de coacere între 25 iulie și 1 august, încît completează un gol în sezonul de consum.

Este una dintre cele mai bune prune de masă avînd toate calitățile soiului *Tuleu gras* și precocitatea soiului *Nectarina roșie*.

Gras ameliorat. Are fructe mari, spre foarte mari, cu greutatea medie de 45,2 g, de formă sferică-alungită, asemănătoare cu a soiului *Gras românesc*. Pulpa este tare sau semitare, suculentă, de culoare galbenă-verzuie, conține 15,5% substanță uscată și 0,31 g acid malic. Sîmburele este mic și se detașează foarte ușor de pulpă.

Epoca de coacere are loc între 29 august și 12 septembrie, fiind astfel mai timpuriu decît soiul *Gras românesc*, din care provine.

Printre hibrizii de perspectivă la *cais*, se pot cita : *Mărculești-19* (fig. 3), *I.C.V.H.-39, Dobrogea nouă, Centenarul Unirii* (fig. 4) — creați la Mărculești, precum și *Băneasa-1, Băneasa-2* — de la I.C.H.V. Băneasa, care au fructe foarte mari, frumos colorate și prin epoca de coacere diferită prelungesc mult sezonul de consum al caiselor.

În ceea ce privește *piersicul*, se remarcă în mod deosebit : 3 hibrizi cu coacerea fructelor foarte timpurie, 5 timpurii, 12 cu coacere mijlocie, 11 cu coacerea semi-tîrzie și 8 tîrzie. Dintre ei menționăm doar :

Fig. 2. Hibridul de prun „Tuleu timpuriu".

Fig. 3. Hibridul de cais „Mărculești-19".

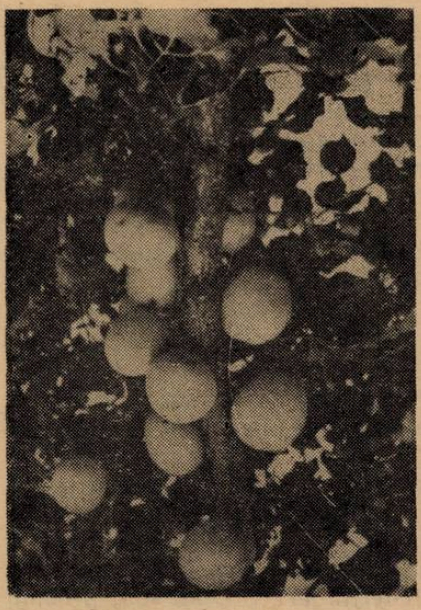


Fig. 4. Hibridul de cais „Centenarul Unirii".

Fig. 5. Hibridul de piersic „Băneasa 9/4".

Hibridul 9/4 (fig. 5). Are fructe cu greutatea medie de 235 g, pieliţa alb-gălbuie, cu dungi şi pete roşii-vişinii, pulpa de culoare galbenă-alburie, neaderentă la sîmbure, conţine 11% substanţă uscată. Se coace la începutul lunii iulie, cu cîteva zile după soiul *May Flower*, considerat pînă în prezent cel mai timpuriu soi de piersic. Hibridul 9/4 îl depăşeşte din toate punctele de vedere ;

Hibridul 4/17. Fructele sînt foarte mari (250 g bucata), sferice, cu pieliţa galbenă-portocalie, acoperită cu roşu aprins aproape peste tot. Pulpa de aceeaşi culoare cu pieliţa, este neaderentă, conţine 16% substanţă uscată. Epoca de coacere are loc la sfîrşitul lunii septembrie, începutul lunii octombrie, fiind printre cele mai tîrzii soiuri, de calitate excepţională. Pomul produce mult (50 kg fructe) şi este rezistent la ger etc.

Un volum mare de lucrări pe linia obţinerii de noi soiuri, cu deosebire la măr, se execută în vechile centre pomicole *Geoagiu* (ing. *N. Meza*), *Tg. Jiu* (ing. *D. Blaja*) şi *Fălticeni* (ing. *C. Rădulescu*).

Munca practică de pînă acum a permis cercetătorilor amelioratori să tragă şi unele concluzii cu caracter teoretic şi mai ales metodic, care prezintă mare importanţă pentru dezvoltarea cu succes a lucrărilor de acest gen şi obţinerea unor rezultate concrete, într-un termen scurt.

Astfel, în cazul hibridării sexuate, soiurile *Domnesc* (măr), *Doyenné Levavasseur*, *Beurré Bosc* şi *Hentze* (păr) folosite ca genitori, dau o descendenţă lipsită de vitalitate, dovedindu-se incompatibile cu majoritatea soiurilor polenizatoare. În schimb, s-au dovedit valoroase

din acest punct de vedere, soiurile : *Busuioace, Favorita lui Clapp* și *Williams* la păr, deoarece transmit la descendenți timpurietatea și rezistența la boli ; *Golden Delicious, Jonathan, Renet Baumann, Wealthy* la măr, primele două transmițînd calitatea bună a fructelor, iar ultimele rezistența la boli ; *Germersdorfer, Hedelfinger, Dönissen* la cireș, care dau hibrizi cu epoca de coacere eșalonată, pulpa tare, de culoare atrăgătoare, cu pomi productivi și rezistenți ; *Tuleu gras, Pêche, Renclod Althan, Agen, Vinete de Italia* și altele la prun, din a căror încrucișare rezultă un număr mare de elite și hibrizi de perspectivă etc.

Folosirea ca genitori materni a unor soiuri locale de tip *Roșior pietros* (păr), *Botane* (măr), *Tîrzii de București* (cais) etc, duce într-adevăr la apariția de forme mai rezistente la boli, dar în același timp cu fructe de calitate inferioară.

De asemenea, la hibrizii interspecifici sexuați de măr, domină în F_1 speciile sălbatice sub toate aspectele, ceea ce necesită prelungirea muncii de selecție și în F_2.

Fenomenul heterozis se manifestă din plin în ceea ce privește greutatea fructelor conținutul în substanță uscată, aciditatea și greutatea specifică, mai ales la descendenții soiurilor de prun *Tuleu gras* × *Abbaye d'Arton, Tuleu gras* × *Pêche, Tuleu gras* × *Renclod violette*, la cei de cireș *Germersdorfer* × *Dönissen, Hedelfinger* × *Dönissen*, precum și la căpșun.

Aspecte interesante s-au constatat și în ceea ce privește evoluția unor caractere și însușiri ale hibrizilor în cursul dezvoltării ontogenetice. Astfel, în condițiile de la Voinești, hibrizii de măr cu epoca de coacere timpurie la primele fructificări, devin cu coacerea tîrzie în anii următori, în timp ce la Băneasa și Mărculești, la hibrizii de piersic și prun se constată fenomenul invers, chiar și atunci cînd la baza ereditară iau parte genitori cu coacerea tîrzie a fructelor. Aceasta arată influența puternică a condițiilor de mediu asupra hibrizilor tineri.

Indiferent de agrofondul în care se face educarea hibrizilor, prima selecție a elitelor trebuie făcută la 2—3 ani de la însămînțare, după ce plantele au suferit într-o oarecare măsură influența condițiilor naturale de mediu (ger, secetă etc.). Dacă se face selecție pentru rezistența la boli, atunci operația aceasta se va face în anii 4—5 de la însămînțare, întrucît abia atunci se consolidează însușirea respectivă.

Toate datele de pînă acum arată că, chiar și cel mai bun regim de educare a hibrizilor nu contribuie la îmbunătățirea simțitoare a calității fructelor de prun, cais, cireș, piersic, dacă acestea nu sînt bune de la prima rodire. Rezultă că selecția hibrizilor de perspectivă după calitatea fructelor, se poate face în primul sau al doilea an de fructificare, reducîndu-se astfel mult cheltuielile ocazionate cu acest gen de lucrări.

În ceea ce privește grăbirea intrării pe rod a hibrizilor — o problemă de mare importanță practică în ameliorarea pomilor — s-au obținut rezultate foarte bune prin altoirea reciprocă a hibrizilor provenind din diferite combinații, substituindu-le sistemul radicular. De exemplu, hibrizii combinației de prun *Agen* × *Anna Späth*, sînt altoiți pe hibrizii de *Anna Späth* × *Pêche* și invers.

Chiar și o singură transplantare întîrzie intrarea pe rod a hibrizilor de sîmburoase. De aceea însămînțarea la loc definitiv după metoda în cuiburi, la distanța de 80 cm cuib de cuib și 250—300 cm între rînduri este foarte indicată. Eliminările care se fac înainte și după prima fructificare, asigură spațiu suficient pentru creșterea și rodirea normală a plantelor în primii ani.

Folosind condițiile create în țara noastră, preluînd și valorificînd din plin moștenirea selecționatorilor anonimi din popor, o întreagă pleiadă de amelioratori entuziaști desfășoară lucrări ample de creare a unor soiuri autohtone de pomi, la nivelul cerințelor actuale, în ceea ce privește producția și calitatea fructelor.

PROBLEME ACTUALE ALE BIOCHIMIEI ACIZILOR NUCLEICI

I. F. DUMITRU, București

Introducere. În ultimele două decenii biochimia a făcut progrese remarcabile, obținînd date noi și interesante despre structura și rolul funcțional al celor mai importanți constituenți macromoleculari din celulă — proteinele și acizii nucleici.

Biochimia a demonstrat că la baza tuturor proceselor care au loc în organism, în fiecare celulă, stau compușii macromoleculari, proteinele-fermenții. Studiindu-se biosinteza proteinelor s-a stabilit că aceasta depinde și este reglată de acizii nucleici. Astăzi, este unanim recunoscută concepția conform căreia sinteza proteică decurge după schema: acid dezoxiribonucleic → acid ribonucleic → proteină. Această concepție a stimulat puternic cercetarea mecanismului de biosinteză a acidului ribonucleic și a interrelațiilor dintre acesta și acidul dezoxiribonucleic. Descoperirea rolului acizilor nucleici în biosinteza proteinelor poate fi pe drept cuvînt comparată, ca importanță științifică, cu descoprirea radioactivității în fizică, sau cu alte descoperiri epocale.

Elucidarea completă a raporturilor complexe dintre cele trei componente celulare, acizii nucleici (dezoxiribonucleic și ribonucleic) și proteine, deschide perspectiva explicării cauzelor care determină apariția și dezvoltarea proceselor cancerigene, a vindecării bolilor ereditare, precum și a posibilității de dirijare controlată a ereditații organismelor. În lumina acestor perspective de viitor, studiul structurii macromoleculelor și al rolului lor în procesele metabolice, al căror sediu este celula, capătă o importanță deosebită.

Ultimele succese înregistrate de biochimie — în colaborare cu alte discipline științifice, în primul rînd cu biofizica, citologia, microbiologia, și virusologia — justifică afirmația că epoca marilor transformări în biologie se apropie

Structura acizilor nucleici. Acizii nucleici au fost descoperiți, după cum arată și denumirea lor, în nucleul celulei. Ei sînt compuși macro-

moleculari, specifici pentru fiecare specie animală și vegetală. Greutatea lor moleculară variază între 5—8 milioane și este mult mai mare decît a proteinelor — cuprinsă între 100.000—5.000.000. După compoziția chimică deosebim două tipuri de acizi nucleici : 1) acizi ribonucleici (ARN), care erau cunoscuți înainte sub denumirea de acizi nucleici vegetali sau acizi zimonucleici (extrași pentru prima oară din drojdia de bere) și 2) acizi dezoxiribonucleici (ADN sau ADRN) cunoscuți și sub denumirea de acizi timonucleici (obținuți inițial din timus). Ambele tipuri de acizi nucleici sînt prezente în nucleu, în timp ce în citoplasmă se găsește numai ARN, acidul dezoxiribonucleic fiind absent [1]). Acești biopolimeri — ARN și ADN — conțin un număr mare de monomeri denumiți *nucleotide* — unități structurale care se repetă de un număr foarte mare de ori în molecula acizilor nucleici.

Nucleotidele sînt substanțe cu o greutate moleculară mică și în compoziția lor intră : *o bază azotată* de natură *purinică* sau *pirimidinică*, un glucid cu cinci atomi de carbon — *riboza* sau *dezoxiriboza* — și o moleculă de *acid fosforic*. Schematic, structura unei nucleotide este reprezentată în fig. 1.

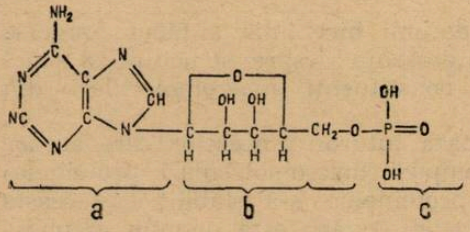


Fig. 1. Schema structurală a unei nucleotide.
a) Bază azotată ; b) glucid (riboză sau dezoxiriboză) ; c) acid fosforic.

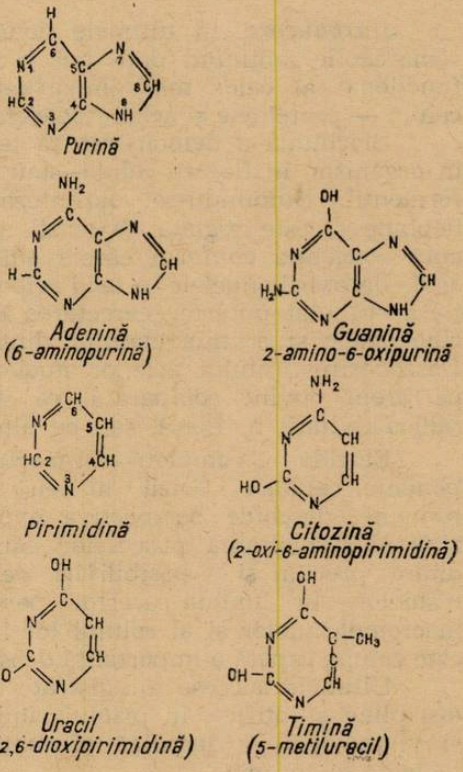


Fig. 2. Bazele azotate — purinice și pirimidinice — frecvent întîlnite în compușii acizilor nucleici.

[1]) În prezent în literatura de specialitate sînt numeroase indicații cu privire la faptul că acidul dezoxiribonucleic nu este localizat exclusiv în nucleu.

1. *Compoziția și structura chimică a acidului ribonucleic (ARN).* În calitate de baze purinice, în compoziția ARN se întîlnesc *adenina (A)* și *guanina (G)*, iar ca baze pirimidinice *citozina (C)* și *uracilul (U)* (fig. 2). Timp îndelungat s-a considerat că numai bazele azotate enumerate mai sus (A.G.C,U,) intră în compoziția acizilor ribonucleici (E. Chargaff, J. N. Davidson, 1955). Recent Dunn, Smith, Biswas, Meyers și alții (1958) au descoperit și alte baze azotate în preparatele de ARN obținute din diferite organisme animale și vegetale. Aceste baze azotate, care sînt derivați ai purinei și primidinei au fost numite baze „atipice", „rare", „suplimentare" (fig. 3). În prezent se cunosc 11 baze „atipice" și cantitatea lor totală, dozată în molecula sARN (fracția solubilă a ARN citoplasmatic), este variabilă, formînd aproximativ 10% din totalul bazelor prezente. După natura și cantitatea lor în molecula ARN aceste baze au fost grupate în două clase : a) pseudouridina (5 riboziluracil), în care baza pirimidinică uracilul formează cu riboza o legătură C-C și nu una obișnuită N-C (care în preparatele de sARN formează $^1/_4$ din totalul radicalilor uracilului) și b) derivați metilați ai guaninei, adeninei și citozinei (Osawa, 1960).

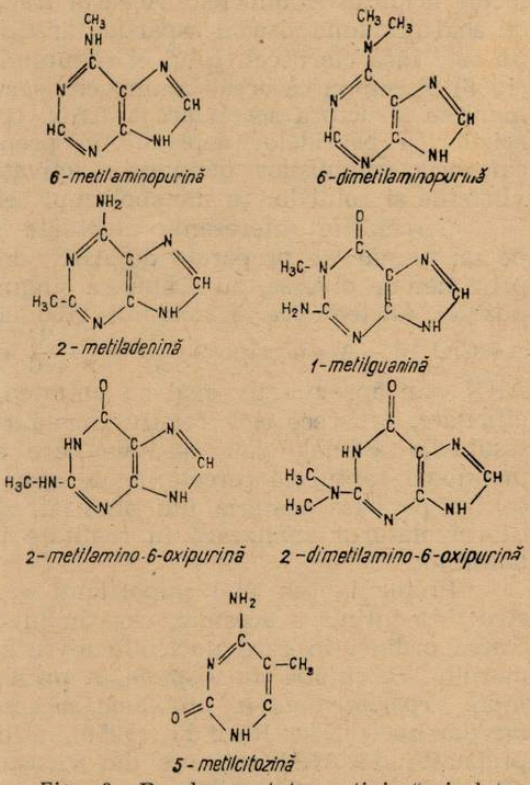


Fig. 3. Bazele azotate „atipice" izolate

Roth (1958) a demonstrat că printre componenții „neobișnuiți" întîlniți în compoziția sARN se numără și derivații metilați ai ribozei.

Rolul biologic al acestor baze „atipice" și componenți „neobișnuiți" este încă necunoscut, prezența lor în structura ARN făcînd obiectul diferitelor generalizări și considerațiuni de ordin general speculativ, care nu pot fi demonstrate.

În preparatele de ARN de proveniențe diferite și obținute prin metode diverse s-au putut evidenția și prezența *amino-acizilor* și *peptidelor*, care în funcție de reacția lor cu *hidroxilamină* la un pH cu 7 se împart în două grupe : a. aminoacizi care nu reacționează cu hidroxilamina și care nu sînt îndepărtați prin tratamentul preparatelor cu diferiți reactivi la diferite valori de pH. Tratarea preparatului de ARN, chiar cu soluții concentrate de uree, nu mediază separarea aminoacizilor din mo-

lecula acidului ribonucleic. Această fracție conține cantități considerabile de acid glutamic și acid aspartic, iar tipul de legătură cu molecula ARN nu este încă clarificat, rolul ei rămînînd nelămurit. Smith și Dunn (1958) presupun că acești aminoacizi servesc ca „matriță" și au rolul de a menține structura secundară a ARN. b. Cea de a doua grupă a aminoacizilor și peptidelor depistate în preparatele de ARN face parte din categoria compușilor denumiți „activați", reacționează ușor cu hidroxilamina și rolul lor în metabolismul celulei este complet elucidat.

Cercetările interesante efectuate de Chargaff și colaboratorii pe un număr de preparate de ARN, de diferite proveniențe și obținute prin metode diverse, au arătat că singura regulă de determinare a compoziției nucleotidice a acidului ribonucleic o constituie relația dintre A+C/G+U. Acest raport $\frac{G}{A} = \frac{G+U}{A+C}$ care se notează cu K, și în cazul ARN este aproximativ egal cu unitatea, a fost numit *constantă de specificitate,* deoarece este relativ constant pentru preparatele obținute din țesuturile animale sau vegetale care aparțin aceleiași specii. Trebuie menționat faptul că cercetările de acest fel, și mai ales concluziile care se fac pe baza materialului analizat, sînt discutabile, datorită faptului că cercetătorul analizează în realitate un amestec eterogen de acid ribonucleic.

Problema cea mai importantă a biochimiei acizilor nucleici este structura intimă a acestora, care în ultimă instanță, se rezumă la descifrarea ordinei în care nucleotidele se succed în macromolecula biopolimerului. *Biochimia nu dispune în prezent decît de un număr limitat de fapte experimentale în problema succesiunii în molecula ARN a monomerilor-nucleotide.* Reddi (1959), utilizînd ribonucleaza pancreatică și preparate de ARN obținute din virusul mozaicului tutunului, a arătat că distribuirea nucleotidelor în molecula ARN este inegală. Astfel, aproximativ 50% din totalul nucleotidelor pirimidinice se găsește grupat în fragmente polipirimidinice și aproape aceeași cantitate de nucleotide purinice se întîlnește sub formă de polipurine. Catena polinucleotidică este deci constituită în așa fel încît în ea se repetă cu frecvență diferită polinucleotidele de natură purinică cu polinucleotidele de natură pirimidinică, în unele porțiuni ale moleculei de ARN întîlnindu-se aglomerări considerabile ale unui polinucleotid.

O concentrare locală în catena polinucleotidică a fost observată de Merola și Davis (1962) și în cazul bazelor „atipice", iar combinarea acestora nu este întîmplătoare, întîlnindu-se mult mai frecvent decît s-ar putea aștepta în cazul unei distribuiri haotice.

Pe baza acestor date, actualele concepții cu privire la alternanța bazelor purinice și pirimidinice în molecula ARN, după modelul schematic din fig. 4, au un caracter profund ipotetic, fiind de domeniul abstractului. Cercetările recente (Reddi, 1960, a, b) au confirmat existența unor asemenea concentrații locale omogene de baze purinice sau pirimidinice chiar și în structura ADN, biopolimer de înaltă specificitate, unde se întîlnesc polinucleotide ale adeninei sau numai ale guaninei. Aceste rezultate interesante au fost ulterior confirmate și pentru preparatele de ARN obținute nu numai din virusul mozaicului tutunu-

lui, dar și din alți viruși, microorganisme și țesuturi animale (M a r k h a m și S m i t h, 1952).

Încercările de a determina secvența nucleotidelor la extremitățile moleculei de sARN, efectuate de H e c h t și colab. (1958, 1959) au arătat că la una din extremități (A) secvența este aceiași pentru toate moleculele de ARN, indiferent de specificitatea acestora față de aminoacizi, sau de specia din care au fost obținute preparatele. Cercetările ulterioare au scos în evidență faptul că această monotonie a înlănțuirii nucleotidelor este valabilă numai pentru primele trei nucleotide terminale. Studiind hexa-, hepta- și octanucleotidele, autorii au putut remarca existența a 11 secvențe diferite. Analiza succesiunii nucleotidelor la extremitatea B a arătat o deosebire principială existentă între cele două extremități ale aceleiași molecule de ARN : nucleotidul terminal diferă de la moleculă la moleculă și deosebirile se accentuează mult începînd cu nucleotidul preterminal.

Problema structurii intime a ARN rămîne încă nerezolvată, pe de o parte datorită dificultăților de ordin metodic, care nu permit obținerea unor preparate omogene de acid ribonucleic, iar pe de altă parte datorită lipsei de criterii de apreciere a preparatului de ARN izolat : este nativ sau nu ? Răspunsul la această ultimă întrebare poate fi dat numai în cazul ARN obținut din viruși, pe baza proprietăților acestuia de a provoca procesul infecțios caracteristic pentru virusul din care a fost izolat acidul ribonucleic.

Cercetările roentgenografice ale moleculei de ARN extras din virusul mozaicului tutunului au arătat că acidul ribonucleic constă dintr-un lanț polinucleotidic monocatenar, în compoziția căruia se întîlnesc aproximativ 6000 de nucleotide. Această catenă se găsește situată în cavitatea spiralată a unităților de proteine, dispuse într-o configurație spațială bine determinată. Catenele polinucleotidice ale ARN sînt separate una de alta de către materialul proteic, iar interacțiunea lor, după unii autori, este exclusă.

T i s s i e r D o t y și colab. (1959), F r e s c o și colab. (1960) au sugerat ipoteza că ARN macromolecular posedă o structură secundară [2]), conform căreia molecula de ARN conține porțiuni spiralate, care alternează cu catene polinucleotidice libere și lipsite de legături de hidrogen. Imediat o asemenea structură a fost postulată și pentru molecula de sARN, iar mai tîrziu se emite ipoteza, că sARN are o structură foarte apropiată de ADN, deci o structură secundară, catena polinucleotidică înfășurîndu-se „pe sine însuși". Unii autori consideră că sARN este per-

[2]) Proteinele și proteidele sînt substanțe care au diferite grade de organizare a moleculei. Polipeptidele (unitatea lor structurală este molecula de aminoacid) reprezintă de fapt *structura primară* a proteinelor (fig. 5 a). Dispunerea lanțurilor polipeptidice în spirală, sau într-o altă formă, care este menținută datorită legăturilor de hidrogen care apar între catene, condiționează apariția *structurii secundare* (fig. 5 b). *Structura terțiară* a proteinelor se caracterizează prin orientarea spațială a spiralelor, care conferă moleculei o formă definită de globulă sau de fibrilă (fig. 6). În cazul unor grade de organizare avansată, deosebim trecerea de la structura moleculară la structura microscopică.

fect identic ca structură cu ADN nuclear și că macromolecula lui constă din două catene polinucleotidice unite între ele prin legături de hidrogen. Alți autori, ca de pildă Milman (1960) consideră că ARN nu are structură secundară. În decurs de doi ani toate variantele posibile cu privire la structura ARN au fost propuse și discutate. Care este realitatea ?

Răspunsul la această întrebare legitimă este din nou o ipoteză, conform căreia în molecula de ARN se întîlnesc trei tipuri de „ordonare" a nucleotidelor : a) părți ale catenei nucleotidice a sARN, care nu participă la spiralare și la formarea legăturilor de hidrogen-zonă lineară ; b) zona „defectă" a spiralei în care nucleotidele sînt parțial împerecheate și parțial libere și c) zona spiralei desăvîrșite, în care imperfecțiunile sînt practic absente (Kiselev, Spirin și alții, 1962, 1964).

Concepția clasică conform căreia ARN este localizat exclusiv în citoplasmă și ADN în nucleu a fost complet infirmată de cercetările moderne. Numeroși cercetători au evidențiat în studiile lor citologice faptul că ARN este prezent în diferite componente celulare : nucleol, cromatină, mitocondrii, ergastoplasmă, în unele membrane, iar în procesul mitozei celulare a fost evidențiat în cromosomi și în fusul nuclear. Edificatoare în acest sens sînt cercetările lui Brachet și Casperson. Ulterior s-a demonstrat că metabolismul acidului ribonucleic este diferit în diverse formații celulare și problema eterogenității metabolice a ARN celular a fost studiată cu izotopi radioactivi : fosfor, tritiu, carbon. În prezent în literatura biochimică se descriu mai multe tipuri de ARN :

a) rARN — acidul ribonucleic, compus macromolecular insolubil în sucul celular și prezent în ribosomi (granule ribonucleoproteice de dimensiuni cuprinse între 150—250 Å în diametru, constituite din ARN (50%) și proteine (50%), care formează marea majoritate a ARN din celulă, aproximativ 80%). Rolul acestei fracții în metabolismul celulei nu este încă lămurit. rARN obținut din ribosomii animalelor superioare are o constantă $K = 1,5—1,6$, în timp ce ADN corespunzător are $K = 0,7$, ceea ce denotă că acidul ribonucleic ribosomal este deosebit ca compoziție nucleotidică de ADN prezent în nucleu ;

b) sARN — fracția acidului ribonucleic solubilă în condițiunile celulei, cu o greutate moleculară cuprinsă între 20.000—30.000 ; nu precipită împreună cu rARN și reprezintă un amestec eterogen. În compoziția sARN se întîlnesc mari cantități de derivați metilați ai purinelor (Yu, Allen, 1960, Bergquist, 1959). sARN obținut din drojdia de bere și din pancreasul bovinelor conține un nucleotid (5-riboziluridina), care nu a fost depistat în compoziția ADN ;

c) mARN (messenger ARN) — termen introdus de Jacob și Monod în anul 1961 cu ocazia postulării unui intermediar instabil, care mijlocește transmiterea informației genetice la bacterii. Cantitatea acestei fracții a ARN, care este de asemenea localizată în ribosomi, este foarte mică, formînd aproximativ 1—2% din întreaga cantitate de ARN celular.

Existența acestei fracții în celulă este sprijinită de faptul că ARN ribosomal este din punct de vedere metabolic inert. Astfel, fosforul radioactiv încorporat în fracția rARN bacterian poate fi pus în evidență

în preparatele obținute de la mai multe generații de bacterii. mARN se găsește în celulă în stare liberă și nu intră în compoziția ribosomilor, care au diferite constante de sedimentare. Gross și colab. (1961) presupun că durata de existență a mARN este foarte scurtă — cîteva minute. Această fracție a ARN din celulă este foarte eterogenă din punct de vedere al compoziției nucleotidice și soarta ei în celulă nu este complet elucidată. În ceea ce privește compoziția nucleotidică a mARN obținut din celulele animale, Midgley și colab. (1962) au arătat că ea este intermediară între compoziția nucleotidică a ADN și rARN. mARN separat din celulele animale are o greutate moleculară deosebită de a rARN, însă este mai apropiat de acesta, decît de ADN, avînd K = 1 (Schrerrer și alții, 1963).

În 1961 a fost de asemenea postulată existența unui alt tip de ARN care se sintetizează în nucleu și nu are rol în transmiterea informației structurale, ci în reglarea acestei informații. Ulterior s-a propus termenul de ARN de informație, înțelegîndu-se sub acest termen orice tip de ARN care se sintetizează pe matrița de ADN și care transmite orice fel de informație.

Există oare o asemenea diversitate de tipuri ale acidului ribonucleic în celulă? Care este rolul acestor fracții în procesele metabolice care se desfășoară la nivelul celulei? Experimentatorul separă componente celulare reale sau obține artefacte?

Examinînd problema cunoștințelor actuale cu privire la transmiterea informației genetice de către ARN, cunoscutul biochimist belgian Chantrenne scrie: „Într-adevăr, nici una din aceste observațiuni nu trebuie privită ca o mărturie clară a faptului *că acizii ribonucleici specifici, purtători ai informației genetice* în sinteza proteinelor, există cu adevărat în celule. Însă ele (observațiunile) ne arată în orice caz unde trebuie căutată această dovadă“ [3]).

În ultimul timp numărul cercetătorilor care încep să interpreteze critic și cu mai multă prudență unele rezultate experimentale și ipoteze de lucru devine din ce în ce mai mare. Astfel, se recunoaște că noțiunea de „ARN-informativ“ *depășește* în prezent cunoștințele noastre despre diferite tipuri de ARN celular și despre rolul acestora în celulă. Nu se cunoaște încă precis mecanismul de sinteză al ARN, iar despre rolul rARN nu se știe decît foarte puțin. În prezent, datorită îmbunătățirii substanțiale a metodelor de extragere și separare a fracției ARN, care este metabolic foarte activă, s-a putut demonstra că greutatea ei moleculară este mult mai mare decît cea obținută în experiențele anterioare. Lipsa unor metode care să permită experimentatorului să deosebească diferite fracții de ARN constituie inconvenientul principal care condiționează o avansare lentă a cunoștințelor. Unicul criteriu de care biochimistul dispune și face uz este constanta K. Acestea sînt cauzele care obligă pe biochimiști să propună ca diferitele fracții ale ARN polimer să fie clasificate în două subgrupe: 1) D-ARN — acidul ribonucleic a cărui compoziție nucleotidică corespunde compoziției nu-

[3]) Subliniat de noi.

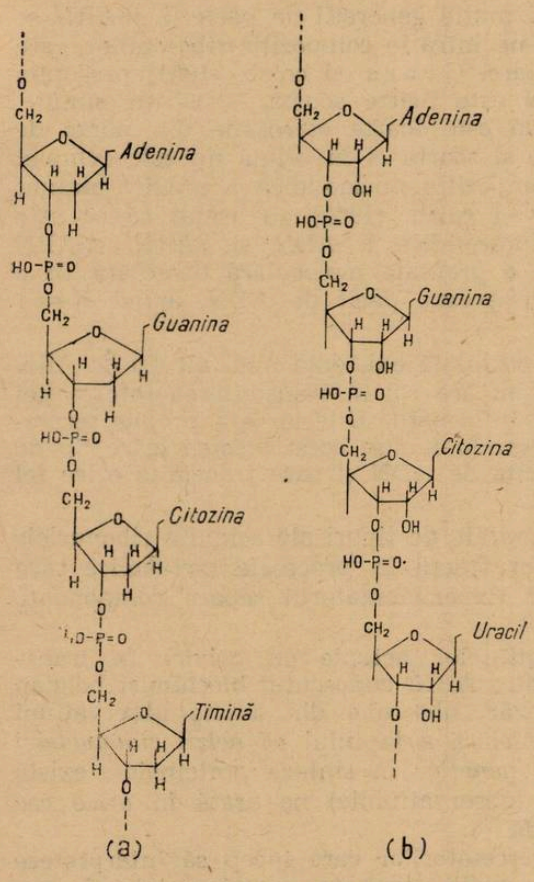


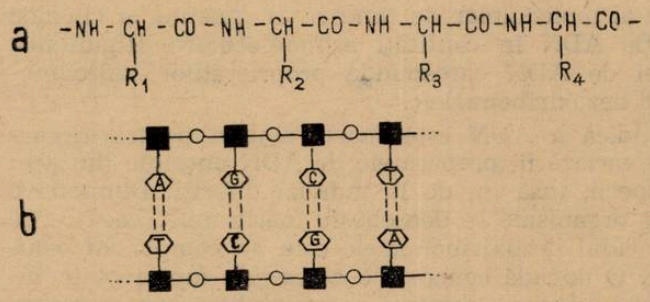
Fig. 4. Structura acizilor nucleici.
a) Schema unui fragment din molecula acidului dezoxiribonucleic ; b) schema unui fragment din molecula acidului ribonucleic.

cleotidice a ADN din nucleu și 2) R-ARN, acid ribonucleic corespunzător ca compoziție nucleotidică rARN (Bolton și Carthy, 1962).

2. *Compoziția și structura chimică a acidului dezoxiribonucleic (ADN).* Acidul dezoxiribonucleic separat din microorganisme și din țesuturile animale reprezintă o macromoleculă cu greutatea moleculară de ordinul 6-8 milioane. ADN din celulă este elementul „memoriei", în care se găsește fixată informația genetică. În celula bacteriană numărul moleculelor de ADN este de cca. 100—200, iar în celulele animalelor și plantelor superioare de cîteva sute de ori mai mare. Moleculele de ADN din celulă sînt diferite unele de altele atît din punct de vedere chimic, secvența nucleotidelor în catenă și compoziția nucleotidelor după raportul G+C/A+T, cît și din punct de vedere al rolului lor în metabolismul celulei.

În macromolecula de ADN se întîlnesc nucleiotide care conțin *adenină (A), guanină (G), timină (T)* și *citozină (C),* iar ca glucid *dezoxiriboza* (fig. 4). În toate preparatele de ADN, indiferent de proveniența lor, numărul moleculelor de adenină este egal cu cel al moleculelor de timină, adică A/T=1, iar guanina și citozina se găsesc întotdeauna în cantități echimoleculare : G/C=1. Din cele arătate reiese că raporturile G+T/A+C și G+A/T+C sînt întotdeauna egale cu unitatea.

Pe baza analizelor roentgenostructurale și a proprietăților chimice ale moleculei de ADN, în 1953 Watson și Crick au formulat ipoteza că macromolecula de ADN se prezintă sub forma unei spirale duble, a unei „scări în spirală", posedînd o structură bicatenară dublu-helicoidală. ADN în soluție și la un pH determinat se transformă ireversibil, denaturîndu-se. Acest fapt indică prezența în moleculă a unor legături labile între grupările ionizate ale diferitelor baze azotate, exemplu legături de hidrogen. Denaturarea ADN, care se manifestă prin pier-



Fib. 5. Structura primară și secundară a proteinelor și nucleoproteidelor.

derea proprietăților specifice datorite schimbărilor ireversibile survenite, apare chiar și în condițiunile unui tratament blînd, ceea ce denotă că structura macromoleculară a ADN este susținută de legăturile de hidrogen.

Scheletul extern al acestei structuri dublu helicoidale (fig. 6) este format de esterii fosforici ai dezoxiribozei. Bazele purinice și pirimidinice sînt structuri plane, așezate în interiorul moleculei (spiralei) și dispuse perpendicular pe axa principală a spiralei helicoidale, unirea celor două catene polinucleotidice realizîndu-se cu ajutorul legăturilor de hidrogen. Deoarece aceste legături pot apărea la nivelul unor baze purinice și pirimidinice, așezate într-o configurație spațială bine determinată, s-a postulat așezarea antiparalelă a celor două catene polinucleotidice. În felul acesta cele două catene ale ADN se completează reciproc, din care cauză ele au fost numite catene complimentare, diferite însă ca compoziție nucleotidică.

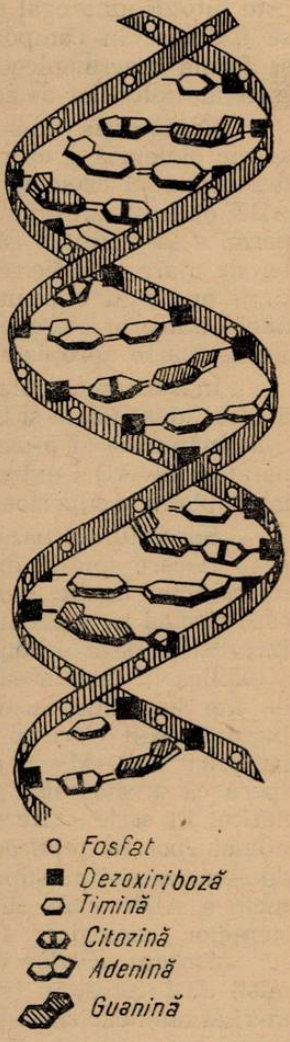


Fig. 6. Structura bicatenară dublu-helicoidală a acidului dezoxiribonucleic, propusă de Watson și Crick.

Cele două catene polinucleotidice ale ADN, conform ipotezei emise de Watson și Crick, sînt legate între ele prin legături de hidrogen care apar exclusiv la nivelul bazei purinice dintr-un lanț și oxigenul unei baze corespunzătoare din catena secundă. În ADN adenina se cuplează numai cu timina, citozina — exclusiv cu guanina.

Acidul dezoxiribonucleic din celulă nu se găsește numai sub forma spiralei dublu-helicoidale, ci și sub o formă mai puțin „ordonată" și anume sub forma monocatenară polinucleotidică.

La baza modelului de structură a ADN propus de Watson și Crick stau analizele indirecte roentgenostructurale și faptul experimental stabilit de Chargaff în 1950, că numărul moleculelor de adenină

este întotdeauna egal cu al moleculelor de timină, iar guanina și citozina se întîlnesc în compoziția ADN în cantități echimoleculare. Rigiditatea și forma macromoleculei de ADN corespunde proprietăților hidrodinamice ale soluțiilor de acid dezoxiribonucleic.

Compoziția nucleotidică a ADN este foarte stabilă pentru fiecare specie biologică și ea nu variază în preparatele de ADN obținute din același organ al aceleiași specii, însă nu de la indivizi diferiți. Dimpotrivă ADN obținut din diferite organisme se deosebește foarte mult, ceea ce ne permite să afirmăm că acidul dezoxiribonucleic este un component celular de mare specificitate. O dovadă concretă o constituie faptul că în ultimii ani s-au obținut date noi cu privire la variabilitatea compoziției nucleotidice și eterogenității preparatelor de ADN, obținute de la organisme foarte apropiate din punct de vedere filogenetic (S u e o k a, 1961).

În macromolecula de ADN, pe lîngă A,G,T,C, bazele azotate obișnuite, au fost identificate și baze „atipice", ca de exemplu 5-metilcitozina, 6-metilaminopurina și 5-oximetilcitozina. Concentrația 5-metilcitozinei în preparatele de ADN extrase din celulele animalelor superioare este de 1,5%, iar la plantele superioare de 5—7%.

Succesiunea bazelor purinice și pirimidinice în molecula de ADN și în fiecare spirală în parte nu se cunoaște, însă aceasta nu poate avea un caracter haotic, nedeterminat. Numărul mare de ipoteze și speculații, care circulă în prezent sub diverse forme, nu se sprijină pe o bază reală. Încercările de a ordona „a priori" nucleotidele în spirale de ADN și de a explica în felul aceasta fenomenele și faptele experimentale acumulate de alte discipline, au determinat pe mulți cercetători să afirme că de fapt lucrurile sînt clare și n-au mai rămas de studiat decît unele mici „nelămuriri" (?!). M a a l e, cunoscut susținător al noilor concepții genetice, speră că aceste mici „nelămuriri" pot fi rezolvate pe calea analizei genetice. El scrie : „Rezultatul pozitiv al analizei genetice ar confirma nu numai *ipoteza replicării succesive*, care este interesantă, ea ar verifica de asemenea și presupunerile noastre despre mecanismul reduplicării normale a ADN, care pînă în prezent se bazează exclusiv pe datele experiențelor fiziologice". Iată deci în ce constau aceste mici „nelămuriri" (!).

Sinteza acizilor nucleici în laborator? Numeroși chimiști și biochimiști au încercat în trecut să sintetizeze în laborator polipeptide — polimeri ai aminoacizilor. În 1919 E m i l F i s c h e r, în urma unor experiențe laborioase, reușește să sintetizeze o polipeptidă formată din 19 aminoacizi. Recent, utilizînd polifosfații, cercetătorii au obținut relativ ușor polipeptide, în compoziția cărora intră 24 de aminoacizi diferiți. De asemenea, prin polimerizarea argininei s-a obținut o polipeptidă — poliarginina — cu o greutate moleculară de 4.000—5.000.

În procesul de polimerizare, polifosfatul reacționează cu gruparea $—NH_2$ a aminoacidului pe care îl activizează în așa fel, încît gruparea — COOH a acestuia reacționează cu gruparea $—NH_2$ a unui alt aminoacid, formîndu-se legătura peptidică, — CO — NH —, specifică pentru proteine și polipeptide.

Polifosfații catalizează și formarea de polizaharide prin polimerizarea glucozei. În prezent a fost obținut un polizaharid cu o greutate mo-

leculară de 50 000 și cu proprietăți foarte apropiate de polizaharidul natural cunoscut sub numele de celuloză.

În laborator, după numeroase încercări cercetătorii au reușit să obțină pe cale chimică nucleotide monomerii, care stau la baza acizilor nucleici. Recent, G. Schramm, utilizînd polifosfatul în calitate de catalizator, și bazele purinice și pirimidinice, în prezența acidului fosforic, a sintetizat nucleozide și nucleotide de tipul celor întîlnite în acizii nucleici naturali.

Polifosfatul, în prezența nucleotidelor dizolvate în anumiți solvenți și la temperatura de 50—60°C, catalizează polimerizarea acestora, în final obținîndu-se produși care au proprietăți fizico-chimice asemănătoare cu ale acizilor nucleici. În felul acesta au fost obținuți polimeri ai acidului adenilic, cu o greutate moleculară egală cu 21.000, ai acizilor uridilic (g.m. 50 000), timidilic (g.m. 18 000) și guanozinic (g.m. 28 000).

Aceste polinucleotide conțin aproximativ între 50 și 150 de monomeri-nucleotide, ceea ce echivalează cu greutatea moleculară a sARN.

Polinucleotidele sintetice sînt hidrolizate de ribonuclează, care scindează și catena acizilor nucleici, și în consecință au același tip de legătură chimică ca și ARN natural. În caz contrar hidroliza nu ar fi posibilă. Singura deosebire dintre acizii nucleici nativi și polinucleotidele sintetice, constă în aceea că succesiunea bazelor purinice și pirimidinice nu este dirijată, reglată de un „factor responsabil", ci haotică.

Fragmente polinucleotidice, omogene ca compoziție (au ca unitate structurală o singură bază — adenina sau guanina) se întîlnesc însă și în compoziția acizilor nucleici, nativi, extrași din microorganisme, virusuri și țesuturi animale.

Sinteza în laborator a polinucleotidelor ridică următoarea problemă : în ce măsură mecanismul biosintezei acizilor nucleici în celulă corespunde acestor observațiuni efectuate „in vitro" și care sînt factorii care controlează sinteza acestor biopolimeri ?

Această problemă care are aspecte deosebit de interesante va face subiectul unui studiu separat.

REZULTATELE CERCETĂRILOR RECENTE ASUPRA ORIENTĂRII PĂSĂRILOR MIGRATOARE

D. MUNTEANU, Pîngărați

O problemă esențială, de o mare complexitate, o constituie încă, în ciuda strădaniei a numeroși ornitologi din diferite țări ale lumii, mecanismul de orientare a păsărilor migratoare.

Încercînd să explice acest fenomen, cercetătorii au emis diverse ipoteze, în care au introdus ca factori determinanți ai posibilității de orientare fie aspectul peisajului, fie cîmpul magnetic al Pămîntului, fie o serie de factori meteorologici, fie forțele mecanice care rezultă din rotația globului terestru etc., dar nici una dintre aceste teorii nu a putut fi dovedită experimental.

În ultimele două decenii se impune tot mai mult ipoteza *navigației astronomice* a păsărilor *), adică a ghidării lor pe baza reperelor astronomice : soarele (în cazul navigației diurne) și stelele (în cazul navigației nocturne).

Promotorul principal al acestei teorii este *Gustav Kramer*, decedat acum cîțiva ani, autor a numeroase experiențe (majoritatea executate la Wilhelmshaven, în nordul R. F. Germane) și a numeroase și fundamentale lucrări asupra orientării păsărilor. Din rîndul adepților săi, pe lîngă alții pe care îi vom cita în continuare, menționăm în primul rînd pe *G. V. T. Matthews*.

Scopul articolului de față este acela de a prezenta teza navigației astronomice, fără a discuta însă și alte ipoteze, mai vechi, a căror istoric și expunere au fost făcute în alte lucrări românești, avînd ca subiect migrația păsărilor (*Rudescu*, 1958 ; *Papadopol*, 1963). Cunoașterea lor, ca și alte chestiuni mai generale referitoare la acest fenomen, este însă utilă pentru înțelegerea celor ce urmează.

Vom expune pe rînd principalele observații, experiențe și demonstrații pe care se bazează teoria navigației astronomice, concluziile care se trag din aceste experiențe, ca și criticile care i se aduc. Începem cu prezentarea navigației nocturne, care se realizează printr-un mecanism relativ mai simplu decît navigația diurnă și care prezintă mai puține aspecte controversate sau neelucidate.

I. *Navigația nocturnă*. Este un fapt cunoscut că păsările migratoare închise în colivii, manifestă în perioada de migrație a speciilor cărora le aparțin o neliniște accentuată. Acest fapt elementar a fost valorificat din plin, pe cale experimentală, de către *Kramer* și școala sa, atît pentru migratoarele nocturne, cît și pentru cele diurne. Experiența este foarte simplă : păsările se introduc într-o colivie (de preferință octogonală sau circulară) și se urmărește apoi (fie vizual, fie cu ajutorul înregistratoarelor electrice și a fotografiilor) care este direcția spre care se zbat ele ; de asemenea, direcția axei longitudinale a corpului lor ; acestea se compară apoi cu direcția de migrație a speciei respective în acea regiune, ca și cu poziția reperelor astronomice. În mod experimental, aceste repere pot fi modificate prin oglinzi reflectante sau înlocuite printr-un planetariu, de asemenea în vederea schimbării dirijate a poziției lor.

Ca teste pentru experiențe au servit exemplare de silvii (*Sylvia* sp.) și de sfrîncioci roșietici *(Lanius collurio)*, păsările insectivore, care migrează în timpul nopții. Pe plan restrîns, primele experiențe au fost efectuate de *Kramer* în 1949—1950, dar apoi ele au fost reluate de către *F. Sauer* și *L. Sauer, H. G. Fromme*, precum și de alți cercetători.

Experiențele au arătat că în cazul unui cer senin, cu stele clar vizibile, pasărea alege imediat direcția de migrație și o menține în mod constant. Chiar păsările crescute în captivitate, care nu văzuseră niciodată cerul în timpul nopții, s-au orientat de la bun început în mod

*) Navigația este definită drept comportamentul prin care un animal aflat într-o anumită regiune se deplasează către o țintă situată dincolo de cîmpul de acțiune a simțurilor sale implicate în contactul obișnuit și direct cu mediul.

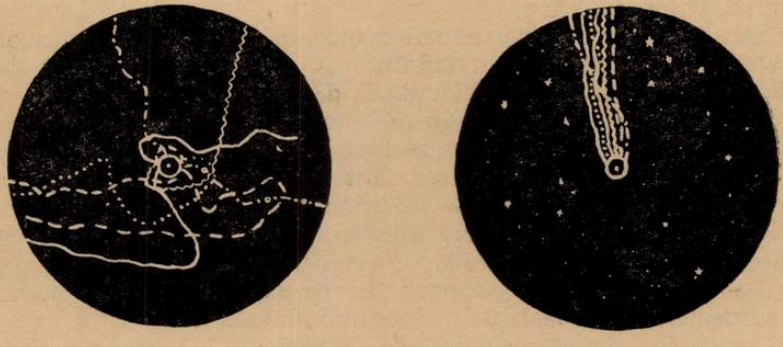
corect. Apariția unei stele căzătoare produce pentru moment o ușoară deranjare a direcției de migrație.

Cu ajutorul planetariului s-a arătat unor păsări, în mod succesiv, un cer corespunzător altor longitudini și altor latitudini decît cele ale locului în care se aflau, și s-a constatat că în general ele răspund acestei schimbări prin modificarea corespunzătoare a tendințelor lor direcționale. De exemplu, sub un cer corespunzător unei latitudini mai joase, direcția de migrație se schimbă de la SE la S, așa cum este ea în regiunile aflate la latitudinea simulată.

Tot cu ajutorul planetariului s-au acoperit unele porțiuni din „cer", în încercarea de a se stabili dacă numai anumite stele, sau aspectul de ansamblu al bolții cerești, servesc ca puncte de reper în orientarea nocturnă, dar rezultatele n-au fost suficient de concludente. În cazul simulării unei ușoare înnourări, cînd doar stelele mai luminoase sînt vizibile, direcția de migrație se menține. În situația în care întreaga boltă este complet acoperită, păsările rămîn mult timp dezorientate, dar după un timp, în aceleași condiții de lipsă a reperelor astronomice, ele regăsesc totuși direcția corectă de migrație.

Un alt tip de experiență, foarte ingenioasă și totodată foarte simplă, a făcut *F. C. Bellrose* în S.U.A., în anii 1952 și 1956—1957, cu rațe mari *(Anas platyrhynchos)*. El a prins mai multe exemplare aparținînd acestei specii și le-a atașat de unul dintre picioare un mic bec acționat de o baterie, după care le-a eliberat în timpul nopții, la o distanță de 11—33 mile de locul lor de baștină. Sub un cer senin, toate rațele s-au îndreptat imediat într-o aceiași direcție, desigur bine determinată de ele, pe cînd în timpul unei nopți înnorate, ele s-au împrăștiat în direcții foarte diferite, părînd cu totul dezorientate (fig. 1).

Experiențele cercetătorilor amintiți, ca și ale altora, demonstrează că orientarea păsărilor în timpul nopții se bazează pe poziția stelelor. Bolta cerească, prin configurația sa, oferă bune repere păsărilor, care



A B

Fig. 1. Experiența lui *Bellrose* cu rațe mari. Sub un cer înnorat (A), păsările sînt dezorientate, pe cînd sub un cer senin (B) ele își găsesc imediat direcția de zbor spre locul de baștină (după *Dorst*, 1963). Experiența a fost efectuată în cursul nopții.

pot să determine locul în care se află prin evaluarea înălțimii a două stele oarecare (fără să fie necesară observarea mișcării aștrilor, așa cum vom vedea că se impune în cazul orientării după soare). În relativa ușurință a orientării după stele, în comparație cu cea după soare, unii văd explicația faptului că multe specii de păsări diurne migrează nu în timpul zilei, ci noaptea (de ex. silviile, sfrînciocii, rațele etc.).

Neconcordanțele care au apărut în timpul experiențelor și criticile aduse unora dintre concluzii sînt, după părerea majorității autorilor, neesențiale. De exemplu s-a remarcat faptul, încă neexplicat, că în timpul schimbării aspectului planetariului, corespunzător unei longitudini mai vestice, silviile nu își corectează direcția de migrație (corecție care intervine însă în cazul simulării unei longitudini mai estice).

De asemenea, se mai aduce obiecția că pentru determinarea poziției locului de staționare, după aspectul cerului înstelat, trebuie ca pasărea să cunoască foarte precis ora locală (chiar pînă la cîteva minute), ceea ce este greu să se creadă că ar fi posibil în realitate.

O situație care complică orientarea după stele (și într-o oarecare măsură și după soare) și care ar putea fi considerată ca un punct vulnerabil al teoriei navigației astronomice, este reprezentată prin fenomenul de precesiune a axei Pămîntului. Datorită acestuia, aspectul bolții cerești, privită dintr-un anumit punct de pe Pămînt, se schimbă treptat, deși foarte lent ; astfel, peste 6500 ani, harta de primăvară a cerului se va vedea iarna, iar cea autumnală în timpul verii, axul Pămîntului revenind în aceeași poziție, față de bolta cerească, după fiecare 26000 ani. Aceste modificări ar impune păsărilor o schimbare corespunzătoare a reperelor lor.

II. *Navigația diurnă.* Ca teste pentru studierea orientării în timpul zilei au fost folosiți mai frecvent porumbeii domestici (proveniți dintr-o specie de porumbel sălbatic migrator — *Columba livia),* deși acest procedeu este criticat de unii autori, care susțin că concluziile referitoare la deplasările lor nu pot fi extinse, fără riscul de a săvîrși greșeli asupra migrației păsărilor sălbatice.

Se știe prea bine că porumbeii domestici și îndeosebi cei „voiajori" sau „poștași", au o pronunțată tendință (și totodată capacitate) de a se reîntoarce la porumbarul lor, chiar de la distanțe de zeci sau sute de km. Pentru denumirea acestei tendințe, în limba engleză se folosește cuvîntul „*homing*", întîlnit frecvent în lucrări de felul celei de față și pe care îl vom utiliza și noi în traducerea „întoarcerea acasă". În cazul păsărilor sălbatice se întrebuințează și termenul „*goal — finding*", adică „găsirea țintei", așadar orientarea spre ținta reprezentată prin regiunea de iernare, respectiv cea de cuibărit, eventual chiar prin cuibul pe care pasărea l-a folosit și anul anterior. În cazul deplasării la cuibul din sezonul respectiv se vorbește de o „întoarcere acasă".

Să urmărim acum principalele experiențe făcute cu porumbei domestici.

Porumbeii crescuți în voliere plasate într-un loc larg, ca și cei care au executat mici zboruri în jurul volierei lor, fiind transportați în locuri îndepărtate, se întorc acasă, se pare, cu multă ușurință. Șansele de întoarcere acasă sînt cu atît mai mari cu cît păsările au mai multă

experiență și antrenament, cazurile de rătăcire fiind mai frecvente printre păsările tinere, supuse pentru prima oară unui asemenea experiment.

În cazul în care porumbeii sînt crescuți într-o volieră înconjurată de un gard înalt de scîndură, din cauza căruia ei nu pot vedea bolta cerească decît pe o anumită porțiune din partea sa superioară, ei nu vor mai avea capacitatea de a se întoarce acasă. De aici se trage concluzia că vederea și cunoașterea cerului pînă la o mică înălțime deasupra orizontului este absolut necesară pentru ca porumbeii să se poată orienta.

S-au încercat experiențe pentru a se afla care sector al cerului este necesar păsărilor în vederea orientării lor (prin întreruperea parțială, din loc în loc, a gardului împrejmuitor), dar rezultatele lor nu sînt suficient de clare *(Kramer)*.

Pe de altă parte, s-a constatat că un cer acoperit stînjenește foarte mult întoarcerea acasă și mulți porumbei se rătăcesc și anume cu atît mai mulți cu cît distanța pînă la porumbar este mai mare.

În întoarcerea acasă a porumbeilor s-au remarcat și unele situații inexplicabile. Spre exemplu s-a observat faptul că există regiuni în care orientarea este mai slabă decît în altele și de asemenea că în unele direcții păsările se orientează mai ușor decît în altele. Apoi, posibilitatea de întoarcere acasă este mai slabă iarna, sau variază de la o zi la alta, fără ca aceste diferențe să poată fi în general corelate cu unele variații de natură meteorologică. Doar *Wallraff* (1957) a reușit să demonstreze existența unei corelații cu temperatura.

În legătură cu zborurile porumbeilor s-a pus în discuție și rolul pe care îl are recunoașterea vizuală a configurației terenului.

În general se consideră că acesta nu furnizează repere decît pe distanțe scurte. Se pune întrebarea care este limita, adică distanța maximă de la porumbar spre locul eliberării, pînă la care este posibilă și eficientă orientarea pe baza aspectului peisajului.

După experiențele recente ale lui *Matthews* (1963), această distanță este egală cu aproximativ 18 mile, adică 29 km. Acest cercetător a arătat că o distanță mai mare de 18 mile, de exemplu cea de 25—35 mile, este prea mare pentru a putea permite determinarea direcției de zbor pe baza cunoașterii peisajului, dar în același timp ea este prea mică pentru ca porumbeii să poată sesiza diferențele dintre valorile cantitative ale coordonatelor locului de eliberare și cele ale porumbarului, diferență a cărei cunoaștere vom vedea că este necesară în cazul navigației astronomice. Pe baza unei asemenea orientări are însă loc întoarcerea acasă a porumbeilor eliberați la o depărtare mai mare de 50 mile de porumbar.

Mai amintim că *Griffin* (1952) și *Pratt* (1957) au comunicat cazuri în care porumbeii au greșit direcția de zbor, fiind induși în eroare de asemănarea unui oraș sau a unei anumite regiuni cu locul lor de baștină.

Concluzia generală este aceea că deși există posibilitatea unei orientări după aspectele topografice, această posibilitate este eficientă doar pe distanțe scurte (maximum 29 km), pe cînd pe distanțe mai mari ea sau lipsește total, sau este subordonată unui alt mecanism de orientare.

Să vedem în continuare principalele experienţe făcute cu păsări sălbatice şi rezultatele la care s-a ajuns.

În primul rînd s-a constatat că cunoaşterea direcţiei de migraţie este înnăscută. În acest sens a devenit clasică experienţa lui *W. Rüppell* (1944), care eliberînd la Flensburg ciori grive *(Corvus cornix)* prinse la Rositten în timpul migraţiei de primăvară, a observat că ele s-au dispersat spre NE după linii aproximativ paralele cu cele urmate de păsările care trec peste Rositten. La aceleaşi rezultate au ajuns, cu graurі, *E. Schüz* (1952) şi *A. C. Perdeck* (1958), iar în America de nord, *R. Rowan* (1946), cu cioara *Corvus brachyrhynchus*.

De asemenea, s-a observat ataşamentul păsărilor tinere faţă de locul în care s-au născut. Astfel, păsările născute într-o altă regiune decît cea în care au fost depuse ouăle, manifestă ataşament faţă de locul naşterii şi nu faţă de cel al depunerii pontei. *Şcierbakov* şi *Polivanov* din experienţele cu muscari negri *(Ficedula hypoleuca)* au tras concluzii similare şi în cazurile cînd sînt mutate nu ouăle, ci puii tineri acoperiţi încă cu puf. Migraţia acestor păsări după aceleaşi itinerarii ca a populaţiilor autohtone, a fost explicată ca rezultat al unei simple imitaţii, dar probabil că nu numai acestui fapt i se datoreşte o asemenea situaţie.

Păsările adulte însă, transportate forţat din locul lor de cuibărit, se întorc la acesta de la distanţe mari, chiar de mii de km. Dintre numeroasele experienţe făcute, le citäm pe cele ale lui *Rüppell* (1934) cu graurі şi rîndunele, ale lui *Lack* şi *Lockley* (1938) cu pasărea furtunii *(Puffinus puffinus)*, ale lui *Wodzicki* (1938) cu berze, ale lui *Griffin* (1943) şi *Matthews* (1952) cu martini *(Larus)*, ale lui *Treus, Uspenski* şi *Polivanov* (1953—1954) cu muscari negri etc.

În timpul migraţiei, păsările deplasate în afara drumului lor obişnuit, îşi vor continua după eliberare deplasarea într-o direcţie paralelă cu cea urmată anterior. Menţionăm că la această situaţie s-au observat şi excepţii, ceea ce dovedeşte că cunoaşterea direcţiei de migraţie, deşi înnăscută, nu este absolut imuabilă.

Primele experienţe de laborator în vederea studierii orientării păsărilor în timpul zilei datează din 1949 şi le datorăm de asemenea lui *Kramer*, ele fiind de tipul celor amintite deja în capitolul referitor la navigaţia nocturnă. Ca teste, el a utilizat exemplare de graurі *(Sturnus vulgaris)*, ajungînd la concluzii foarte interesante. Astfel, cînd cerul este senin, graurii se îndreaptă după direcţia de migraţie a păsărilor libere, iar cînd acesta se acoperă cu nori, păsările sînt dezorientate (fig . 2). Schimbîndu-se direc-

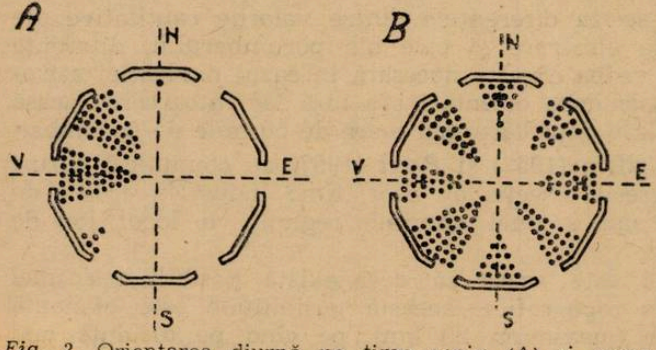


Fig. 2. Orientarea diurnă pe timp senin (A) şi noros (B). Fiecare punct reprezintă o poziţie a păsării înregistrată la intervale de 10 secunde (după *Kramer*, 1951).

ţia razelor solare cu ajutorul unor oglinzi, s-a observat o schimbare corespunzătoare a direcţiei de migraţie (fig. 3).

Din aceste experienţe rezultă că păsările se orientează în timpul zilei pe baza poziţiei soarelui. Menţionăm că aceasta a fost demonstrată de *Hoffmann* (1959), de asemenea cu grauri, şi în condiţiile albe ale regiunilor subpolare.

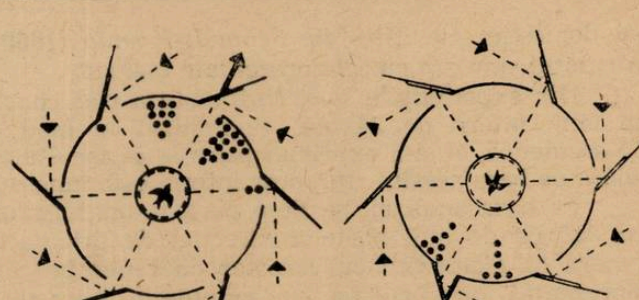


Fig. 3. Modificarea direcţiei de orientare prin schimbarea direcţiei razelor de lumină cu ajutorul unor oglinzi. Cercul mic central reprezintă colivia păsării, iar cel exterior încăperea în care e situată aceasta, cu cele 6 ferestre ale sale; liniile paralele reprezintă oglinzile, săgeţile întrerupte direcţia luminii incidente, iar săgeata continuă direcţia medie de orientare a păsării (după *Hoffmann*, 1960).

În alegerea direcţiei de migraţie se pare că o importanţă remarcabilă o are ritmul intern, de 24 ore, al păsărilor. *Kramer*, împreună cu *U. von Saint-Paul* (1950) şi cu *E. Riese* (1952), a obişnuit un număr de grauri să se orienteze într-o anumită direcţie, la o anumită oră a zilei. (Experienţele au fost făcute în afara perioadelor de migraţie, prin crearea unui reflex condiţionat alimentar care determină orientarea păsărilor în direcţia de unde li se dă hrana). Schimbîndu-se însă ora prin modificarea poziţiei soarelui artificial, s-a constatat că păsările păstrează direcţia lor iniţială, dovadă a unei cunoaşteri suficient de precise a orei locale.

În cadrul altei experienţe, *K. Hoffmann* (1954) a antrenat de asemenea doi grauri în condiţiile zilei naturale spre o anumită direcţie; apoi, el i-a mutat într-o încăpere în care era realizată o zi artificială ce prezenta un decalaj de 6 ore faţă de cea naturală. După o anumită perioadă de timp, puşi din nou în condiţiile zilei naturale, graurii au ales o direcţie ce forma cu direcţia de antrenament un unghi de 90° (fig. 4). Relaţia este evidentă: 6 ore faţă de 24 ore, ca şi 90° faţă de cercul complet de 360°, se află în acelaşi raport de $^1/_4$. De asemenea, şi în această situaţie, păsările au dovedit că posedă facultatea de a compensa mişcarea soarelui. Mai recent, această experienţă a fost repetată pe scară mai mare, cu porum-

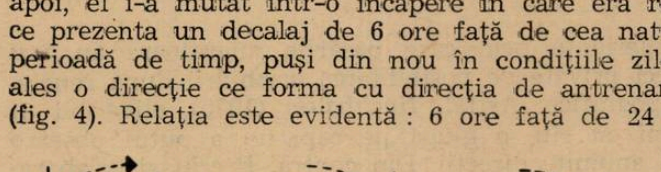


Fig. 4. Experienţa lui *Hoffmann*.

S — soarele, or — ora reală, os — ora simulată, săgeata neagră — direcţia de antrenament, săgeata albă — direcţia obţinută în condiţiile experimentale (după *Hoffmann*, 1954)

bei domestici, de către *K. Schmidt-Koenig* (1960), rezultatele sale fiind întrutotul similare cu cele prezentate mai sus.

Din experienţele sale, *Hoffmann* a tras concluzia că păsările posedă un ritm intern de 24 ore, sincronizat în mod obişnuit cu ora locală. De asemenea, el şi-a exprimat părerea că facultatea de a corecta mişcarea solară pe baza acestui ritm orar intern, este înnăscută.

Pe baza analizei, pe de-o parte a unghiurilor de deplasare a soarelui, iar pe de altă parte a direcţiei de orientare a păsărilor, s-a emis ipoteza că elementul cu caracter de reper pe care îl oferă soarele este reprezentat prin poziţia sa azimutală. Această concluzie a şcolii lui *Kramer*, şi în particular a lui *Hoffmann*, are însă şi cîteva puncte vulnerabile, care o fac inacceptabilă. S-a obiectat în primul rînd că este greu de crezut ca o pasăre să poată determina viteza azimutală de deplasare a soarelui, căci aceasta variază după zi, după sezonul anului şi după latitudine. De asemenea, chiar admiţînd o astfel de posibilitate, un singur element de orientare ar fi insuficient pentru determinarea corectă a direcţiei de migraţie.

De *aceea, Matthews* (1955) a emis ipoteza orientării bicoordonate conform căreia păsările pot evalua atît latitudinea, cît şi longitudinea locului în care se află.

După *Kramer* (1953) şi *F. Sauer* (1963) există cel puţin două faze (sau trepte) senzitive, în cursul cărora pasărea află poziţia geografică a locului în care se găseşte ea şi ţinta sa. Prima fază constă în perceperea poziţiei locului în care se află ea în raport cu locul ţintei, ceea ce în mod implicit cuprinde şi pe aceea a direcţiei teoretice de zbor ; faza a doua este reprezentată prin stabilirea în teren (în natură) a acestei direcţii.

Indiferent de măsura în care toate aceste teorii se apropie sau nu de situaţia reală, un fapt este cert : poziţia soarelui are un rol hotărîtor în orientarea păsărilor care migrează ziua. Spunem un rol important, dar nu şi exclusiv, căci ea desigur este secondată de unele repere auxiliare, iar în plus, sub un cer înnorat, este probabil înlocuită printr-un alt mecanism.

S-au făcut şi experienţe prin care păsările migratoare au fost împiedicate să vadă, deci private de posibilitatea orientării după repere, fie astronomice, fie topografice. Astfel, *Hochbaum* (1955), eliberînd 81 păsări de diferite specii cu cîte o glugă pe cap, nu a putut observa o alegere activă a unei anumite direcţii. Din contră, *Precht* şi colaboratorii (1956) au constatat că martinii *(Larus)* deplasaţi din colonia lor, tind spre locul acesteia, cu toate că au fost împiedecaţi să vadă împrejurimile sau soarele. Desigur că mai sînt necesare şi alte experienţe care să vizeze această problemă importantă.

Este un fapt cert că în imediata apropiere a cuibului păsările se ghidează vizual pe baza reperelor topografice, dar ceea ce nu ştim este limita pînă la care intervine acest mod de orientare şi de la care intră în acţiune orientarea astronomică. Rezultate concludente nu avem, referitor la păsările sălbatice, decît asupra turturelei *Terrapene carolina*, al cărei comportament a fost cu minuţiozitate studiat de către *E. Gould*

(1959). Concluzia sa este că orientarea după soare e necesară la această specie chiar pînă la distanţe mici de la cuib de 0,28 mile.

Dintre simţurile păsărilor, văzul contribuie desigur într-o mare măsură la sesizarea sau recunoaşterea reperelor orientative. Legătura dintre canalele semicirculare şi capacitatea de orientare a fost de asemenea pusă în evidenţă, dar cu toate acestea, la ora actuală avem prea puţine date certe asupra simţurilor care intervin în migraţie. Existenţa unui simţ particular, aşa numitul „simţ al orientării", pare puţin probabilă. S-a făcut însă presupunerea că păsările au posibilităţi mai perfecţionate decît omul de a percepe astrii în condiţii de proastă vizibilitate (de exemplu, pe baza razelor infraroşii sau a luminii polarizate, lumină care se ştie că joacă un important rol în orientarea albinelor). Ele ar percepe şi stelele în timpul zilei (de unde ideea că şi migratoarele diurne ar putea să se orienteze după poziţia stelelor). Totuşi, unele lucrări recente (*Adler*, 1963) arată că acuitatea vizuală a majorităţii păsărilor diurne nu o depăşeşte pe cea a omului.

Din toate cele spuse mai sus, se trage concluzia că deşi navigaţia diurnă se bazează în principal pe observarea poziţiei soarelui, ea se poate realiza (şi se realizează) şi în condiţiile în care soarele nu este vizibil, prin intermediul unui alt mecanism, încă total necunosct nouă.

În general vorbind, pasărea care este gata să înceapă migraţia se îndreaptă spre o *direcţie primară*, pe care o percepe aşa cum am arătat mai sus, pe baza poziţiei stelelor, respectiv a soarelui. Odată stabilită această direcţie primară, repere de alte categorii vor determina în cursul migraţiei orientarea în *direcţiile secundare*, ce adesea pot să fie puţin diferite de cea primară.

Unele repere secundare sînt de natură *topografică*, ele fiind reprezentate prin configuraţia terenului, cu pădurile şi cîmpiile sale, cu munţi sau văi, cu rîuri sau oraşe etc. În unele cazuri, anumite formaţiuni ale scoarţei terestre, înşirate una după alta, constituie pentru păsări adevărate *„linii conducătoare" (Leitlinien guiding-lines)*, pe care ele le urmează cu fidelitate. Asemenea linii conducătoare au fost puse în evidenţă mai ales pentru păsările acvatice, care migrează cel mai adesea în lungul ţărmurilor oceanelor, în lungul rîurilor sau de la un bazin lacustru la altul.

Alte importante repere sînt de natură *meteorologică* şi se pare că dintre acestea rolul cel mai important în desfăşurarea migraţiei îl are vîntul. În afara acestuia mai citãm curenţii de aer, umiditatea, presiunea atmosferică, temperatura. Unii dintre aceşti factori pot să aibă şi ei caracterul unor linii conducătoare, cum este spre exemplu cazul curenţilor ascendenţi puternici din anumite regiuni, curenţi de care profită în timpul migraţiei mai ales berzele şi răpitoarele diurne mari. Măsura în care factorii meteorologici au un rol în determinarea migraţiei este încă insuficient cunoscută. Unii autori le conferă o importanţă minoră, pe cînd alţii, din contră, vorbesc chiar de o „navigaţie meteorologică" (*Meischner*, 1963).

Reperele secundare nu pot însă decît să înlesnească migraţia păsărilor, nu pot acţiona decît ca factori auxiliari pe lîngă reperele primare.

Rezultatele ultimelor cercetări, așa cum le-am prezentat mai sus, arată complexitatea acestei probleme în elucidarea căreia se pune un accent deosebit pe latura experimentală, aducîndu-se mereu noi contribuții la explicarea sa.

SOMNUL ȘI VEGHEA

V. NEȘTIANU, M. COCULESCU, A. VLAD, București

Cunoașterea modului de producere a veghei și a somnului are o mare importanță teoretică și practică. Legătura indisolubilă dintre conștiință și starea de veghe, face ca lămurirea mecanismelor de somn-veghe să constituie un pas spre explicarea fiziologică a proceselor de conștiință.

Importanța practică a problemei decurge din rolul somnului ca factor de protecție al celulei nervoase, ceea ce a dus la folosirea somnului în tratarea diverselor maladii. În plus, s-a pus în discuție problema posibilității de a învăța în timpul somnului. Însă pentru aceasta trebuie stabilite criteriile de apreciere a trecerii de la veghe la somn. Pe de altă parte, solicitarea memoriei în cursul somnului nu duce la obosirea celulei nervoase, nu afectează activitatea din timpul stării de veghe? Pentru ca această problemă și altele să capete un răspuns, trebuie cunoscute în primul rînd formațiile nervoase care produc starea de somn sau veghe și modul lor de acțiune.

Au existat multiple încercări de explicare a stării de somn-veghe. În primul rînd s-au emis diferite ipoteze asupra stării de somn, care apărea ca o derivată a activității cerebrale, ca o perioadă recuperativă necesară, care întrerupe adesea, contra dorinței noastre, starea de activitate (de veghe). Somnul era considerat la început ca un proces pasiv, de diminuare pînă la întrerupere a activității cerebrale. Ca agenți cauzali au fost incriminați ischemia cerebrală (scăderea fluxului sanguin), acumularea de diverși produși chimici toxici, retracția dendritelor la joncțiunea sinaptică, schimbarea periodică a acțiunii hormonale și endocrine. Aceste teorii țin de domeniul istoricului, expunerea și critica lor fiind foarte clar prezentate în cartea dr. V. Voiculescu și M. Steriade (1963).

Starea de veghe este produsă prin excitarea unor formații subcorticale, făcînd parte din formația reticulată, de către diferiți excitanți din afara sau din interiorul organismului. Acești excitanți acționează asupra receptorilor nervoși din organele de simț (ochi, ureche, nas, limbă), mușchi și viscere. Astfel se pun în funcțiune căile nervoase cunoscute de mult, numite căi specifice. Fiecare din ele este excitată doar dacă acționăm pe receptorul ei specific, de exemplu: dacă excităm retina, receptor al căii vizuale, circulă un influx nervos pe această cale, pînă la o anumită arie corticală specializată în prelucrarea informațiilor primite de la receptorul vizual (aria corticală occipitală). Sistemul spe-

cific nu poate provoca însă trezirea, decît dacă prin intermediul său este excitat sistemul nespecific, reprezentat în primul rînd de formația reticulată, așezată în porțiunea centrală a sistemului nervos central. Formația reticulată primește excitații de la toți receptorii nervoși ai organismului prin colateralele nervoase care se desprind din căile specifice și converg toate spre aceiași neuroni reticulați (deci nu există o specificitate de receptori). La rîndul ei, formația reticulată amplifică excitațiile și le transmite cu viteză mică și difuz (generalizat) pe întreg cortexul. Apoi se stabilesc circuite cortico-reticulo-corticale ce amplifică continuu excitațiile pînă la trezirea organismului. Numai pe fondul stării de veghe astfel produsă este posibilă la rîndul ei integrarea excitațiilor venite pe ariile corticale specializate, de-a lungul căilor specifice. Cu alte cuvinte, deși chiar și în starea de somn sau narcoză, căile specifice conduc excitațiile la ariile corticale specializate, noi nu percepem excitanții externi (exemplu : nu auzim muzica), deoarece sistemului nespecific nu a produs trezirea.

Formațiile nervoase care intervin în trezire sînt :

— formația reticulată a trunchiului cerebral și mai ales cea mezencefalică reprezentînd ARAS [1] ;

— talamusul nespecific reprezentînd DTPS [2] ;

— hipotalamusul (E. Gelhorn, 1957)

— scoarța (D. B. Lindsley, 1960, O. Sager, 1960, O. Sager, A. Mareș, 1955).

Rolul principal revine sistemului reticulat ascendent activator (ARAS) din formația reticulată a trunchiului cerebral (în special din mezencefal), descris de Moruzzi și Magoun (1949). Distrugerea ARAS duce la somn și comă profundă, chiar dacă lăsăm intacte căile specifice și chiar dacă celelalte formații subcorticale responsabile de starea de veghe sînt intacte. În schimb, dacă excităm electric, cu frec-

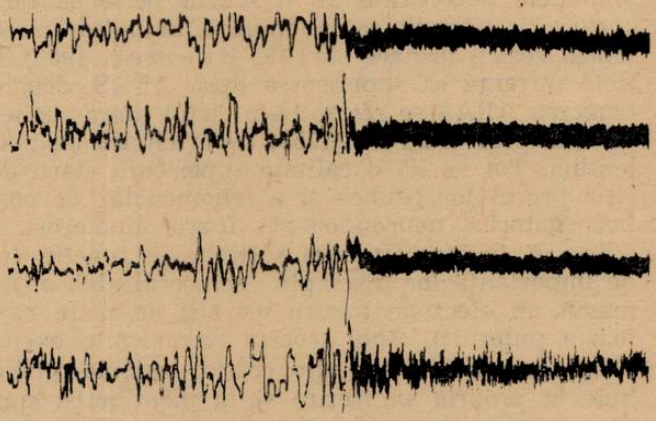


Fig. 1. Reacția electrică de trezire, manifestată prin desincronizarea EEG. Fenomenul se produce în cazul de față în timpul excitării, formațiunii reticulate mezencefalice cu 150—300 Hz ; 0,5 mA., la pisică (jumătatea din dreapta graficului).

Se observă cum undele ample și lente de repaus, ce reprezintă trasee *sincronizate* sînt înlocuite de unde rapide și puțin ample ce reprezintă trasee *desincronizate*.

[1]) ARAS — Ascending reticular activating sistem = sistemul reticular ascendent activator.

[2]) DTPS — Diffuse thalamic projection system = sistemul de proiecție difuză talamică.

venţă mare (150—300 c/s), formaţia reticulată mezencefalică (FRM) trezim animalul din somn, şi continuînd excitaţia putem provoca o reacţie de furie. Pe electroencefalogramă această reacţie comportamentală se însoţeşte de desincronizare. Stimulii care provoacă trezirea pleacă de la ARAS la cortex pe cale nervoasă (prin talamusul nespecific, sau mai scurt extratalamic pe cale directă) şi pe cale umorală (prin anumite substanţe incomplet cunoscute, care circulă pe cale sanguină pînă la cortex).

— DTPS îşi are originea în nucleii talamici nespecifici şi este calea comună de proiecţie pe scoarţă a stimulilor activatori veniţi de la ARAS, hipotalamus şi din colateralele nucleilor talamici specifici. Excitarea electrică a DTPS provoacă o trezire de scurtă durată, nu duce niciodată la o reacţie de furie şi are o preferinţă pentru anumite arii corticale. DTPS ar fi deci un sistem mai evoluat decît ARAS, care provoacă o trezire brutală şi de lungă durată, neselectivă (F r e n c h, 1960).

— Intervenţia hipotalamusului, centrul de coordonare superioară a sistemului nervos vegetativ simpatic şi parasimpatic explică predominarea tonusului simpatic, în starea de veghe, şi a tonusului parasimpatic în starea de somn. În urma cercetărilor făcute la Institutul de fiziologie din Bucureşti, rezultă că tot hipotalamusul determină, prin intermediul hipofizei, adaptarea secreţiei endocrine la starea de veghe sau somn (G r. B e n e t a t o şi colab., 1963).

Scoarţa nu este absolut necesară pentru apariţia stării de veghe. Şi animalele decorticate au o scurtă perioadă de veghe, legată, ca şi la sugari, de necesitatea îndeplinirii anumitor nevoi vegetative (setea, distensia vezicii urinare etc.) (F. B r e m e r, 1960). Însă scoarţa poate în ultimă instanţă să suplinească lipsa ARAS, deoarece la 2 luni de la distrugerea ARAS se restabileşte ciclul somn-veghe, aşa cum au arătat cercetările prof. S a g e r (1955) de la clinica de neurologie a Spitalului Colentina. Tot ea dă o calitate superioară stării de veghe, permiţînd apariţia proceselor psihice şi a fenomenelor de conştiinţă. Cortexul amplifică, datorită neuronilor săi foarte numeroşi, excitaţiile venite de la ARAS şi le condiţionează selectiv, în funcţie de încărcarea lor afectivă, de importanţa lor (exemplu : scîncetul abia auzit al copilului are pentru mamă un efect de trezire tot atît de mare ca şi un excitant oarecare foarte puternic). Apoi scoarţa retransmite excitaţiile la ARAS şi hipotalamus, stabilind circuite cortico-reticulo-corticale prin care el contribuie la propria sa trezire şi la menţinerea stării de veghe prelungită.

ARAS, DTPS, hipotalamusul în corelaţie cu cortexul, sînt responsabile de provocarea trezirii în urma acţiunii unui excitant din afara sau din interiorul organismului, excitant care prin colateralele căilor specifice pune în ultimă instanţă în funcţiune acest sistem activator. Aceasta este după K l e i t m a n n „trezirea de necesitate".

Cît priveşte „trezirea facultativă" (în absenţa excitanţilor externi), după B r e m e r ea s-ar explica astfel : în somn ar creşte excitabilitatea neuronilor şi ar dispare „oboseala sinaptică", astfel ridicîndu-se tonusul sistemului activator care se va pune în funcţiune chiar şi la stimulii fără efecte de trezire în condiţii obişnuite.

Starea de somn. De curînd s-au adus dovezi că există și un sistem inhibitor, care contrabalansează activitatea sistemului de trezire. Această descoperire se impune, deoarece circuitele activatoare cu amplificare continuă, fără nici o frînă, ar fi trebuit să provoace la început o reacție de trezire, iar apoi o reacție de furie (care s-ar menține), ori aceasta nu se întîmplă. Acest sistem inhibitor se găsește în general în aceleași structuri cu sistemul activator, și anume :

— în talamusul nespecific (sistemul de recrutare) — Hess, Dempsey și Morrison, Akimoto, Yamaguki ;

— în formația reticulată bulbară (școala de la Pisa) și medulară (Hodes, 1964) — sistemele sincronizatoare ;

— în formația reticulată pontină (nucleus reticularis pontis caudalis) — Jouvet (sistemul ce provoacă faza cea mai adîncă a somnului) ;

— în hipotalamus, regiunea supra- și preoptică — Hess ;

— în nucleul caudat — Hodes, Buchwald, Parmeggiani ;

— în scoarță (în cortex și poleocortex) — Parmegiani.

Nu se știe precis dacă în sistemul de trezire și în sistemul de inhibiție intră aceiași neuroni producînd activarea la excitarea peste un anumit prag, și inhibiția la excitația sub pragul de trezire, sau dacă intră în activitate neuroni diferiți, activatori și respectiv neuroni inhibitori, care să producă excitație și respectiv inhibiție corticală. În favoarea primei ipoteze pledează faptul că excitarea la om (Jung) și la animale, a structurilor responsabile de somn sau veghe, cu curent electric de mare intensitate și frecvență, provoacă activare pe electroencefalogramă și trezire comportamentală, pe cînd excitarea acelorași formații cu curent de mică intensitate și frecvență, provoacă sincronizarea [3]) electroencefalogramei (EEG) și oprirea activității. Excitarea cu frecvență joasă și intensitate mică a formațiilor inhibitorii amintite duce la instalarea somnului (Hess, Akimoto, școala de la Pisa, Yamaguki, Buchwald și Penalozza).

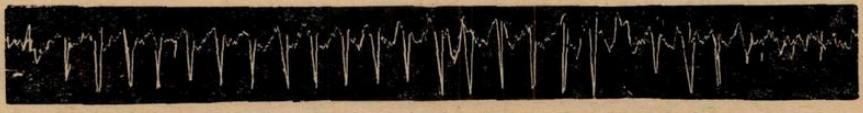


Fig. 2. Sincronizare corticală prezentînd un model caracteristic, cu creșterea și descreșterea amplitudinii undelor electrice (înregistrare personală).

Pe de altă parte, Eccles (laureat al premiului Nobel, 1963) a dovedit la nivelul măduvei spinării existența unor neuroni strict inhibitori. Aceasta pune problema existenței și la nivelul creierului — a unor

[3]) *Activitatea electrică sincronizată :* activitate caracterizată pe înregistrările EEG prin unde mai lente, mai ample, avînd amplitudini și frecvențe egale, sau prezentînd un model caracteristic (exemplu : de fus cu o creștere și descreștere a amplitudinii), ceea ce presupune o activitate simultană, organizată a unui grup mai mare de neuroni. Sincronizarea în general se însoțește de stările de inactivitate, inhibiție, somnolență și somn, deși se cunosc și excepții *(fig. 2)*.

neuroni, exclusiv inhibitori. Deci există structuri a căror excitare provoacă inhibiție, lucru arătat mai de mult de Hess și dovedit cu argumente științifice concludente de Jouvet (1960—1962). Este așa-zisul *somn activ* (Moruzzi G., 1964). Concepția somnului activ a fost elaborată recent, după ce au fost introduse în studiul somnului înregistrările electromiografice din musculatura cefei și a celor electroencefalografice de pe neocortex și paleocortex [4]), corelate cu observarea comportamentului, ceea ce a permis stabilirea unor criterii obiective pentru a distinge fazele și profunzimea somnului. Se descrie astfel un continuu veghe-somn cu mai multe stadii, și anume :

Omul și animalul trec de la o stare de *veghe activă* la o stare de *veghe relaxată*, apoi la *somnolență și somn* cu *unde EEG lente*, sincronizate (faza I-a a somnului) ; apoi la un *somn* foarte profund (faza a II-a a somnului) și cu activitate electrică corticală *rapidă*, desincronizată, asemănătoare cu cea din starea de veghe activă, însă cu tonusul muscular dispărut. Această ultimă perioadă a fost numită de *Jouvet, fază paradoxală a somnului* (deoarece se însoțește de activitate EEG rapidă) sau faza rombencefalică a somnului (căci depinde de formația reticulată din punte). Excitarea formațiunii reticulate pontine produce în mod activ acest somn profund (Jouvet, Rossi).

Concepția somnului pasiv. Conform teoriei lui Moruzzi și Magoun asupra ARAS s-a crezut că somnul se produce numai prin absența excitațiilor care să ajungă la cortex venind de la sistemul de trezire. Ca urmare, scade activitatea scoarței și omul adoarme.

Așa se întîmplă cînd lipsesc stimulii externi sau interni care să excite receptorii. Realizarea experimentală a acestei condiții constă în producerea somnului cu EEG sincronizat atunci cînd distrugem receptorii periferici, cînd distrugem ARAS (Lindsley) sau întrerupem legătura dintre ARAS și cortex (secțiunea chirurgicală mezencefalică realizînd preparatul „cerveau isolé" al lui Bremer).

Uneori însă, adormim și fără voia noastră, chiar dacă ne solicită numeroși excitanți externi (sînt citați soldații care adorm pe cai în timpul mersului).

Adepții teoriei somnului pasiv, explică această adormire prin „oboseala" sinapselor corticale în urma solicitării lor îndelungate. Aceasta ar duce la scăderea tonusului funcțional al scoarței și consecutiv al ARAS, pe care îl influențează prin circuitele cortico-reticulo-corticale. Astfel, s-ar produce în condiții obișnuite „dezactivarea în avalanșă", pasivă, ducînd la somn (Bremer).

Însă, de ce să obosească sistemul cortico-subcortical de trezire, cînd alte sisteme vitale, tot din formația reticulată (exemplu : respiratori, circulari), nu obosesc, deși funcționează permanent toată viața ?

---

[4]) Numai corelarea înregistrării EEG din neocortex cu cea din paleocortex ne dă o justă corespondență între activitatea electrică corticală și comportament. Există un balans : activitatea lentă a neocortexului este însoțită de unde rapide pe paleocortex în somn, și invers în stare de veghe.

Cînd balansul nu este respectat, atunci avem o disociație electrocomportamentală (exemplu : cu unele substanțe chimice obținem unde lente pe neocortex deși animalul este treaz).

Concepţia modernă a somnului activ, fără să nege participarea dezactivării pasive (G. Moruzzi 1964) ne ajută la lămurirea acestor probleme. Se arată că unii excitanţi externi nu numai că nu ne trezesc, dar pun în funcţiune sistemele inhibitoare, provocînd somnul. Am amintit deja structurile făcînd parte din sistemul central inhibitor.

Dintre ele, sistemul de recrutare talamic, are rolul esenţial favorizat şi de poziţia sa centrală. De curînd a fost dovedită şi participarea sa în procesele de inhibiţie internă [5]), deoarece toate formele de inhibiţie internă se însoţesc de sincronizarea activităţii talamo-corticale şi sînt adesea urmate de somnolenţă şi somn (H. W. Magoun 1963).

Deci, putem considera azi drept sistem responsabil de inhibiţia internă sistemul talamo-cortical. Ori, în concepţia lui Pavlov, somnul însuşi nu este de obicei decît un fenomen activ, o inhibiţie internă sau mai poate fi o inhibiţie supraliminară, generalizată pe tot cortexul. Deci teoria lui Pavlov a fost confirmată azi de date electrofiziologice directe. Rolul major nu-l are însă exclusiv scoarţa, ci un sistem talamo-cortical.

Acest sistem este în corelaţie cu alte formaţii, pe care deja le-am amintit şi care pot provoca sincronizarea activităţii electrice corticale, urmată de somnolenţă şi somn.

Deşi se pare că atenţia cercetătorilor s-a îndreptat spre formaţiile subcorticale, aceasta nu a ştirbit cu nimic rolul scoarţei, pe care Pavlov l-a intuit cu mult înainte.

În 1964 s-a adus dovada directă că scoarţa cerebrală contribuie la propria ei intrare în repaus, aşa cum contribuie şi la propria ei activare. Excitarea cu frecvenţă joasă şi intensitate slabă a oricărei arii corticale (cu excepţia zonelor de aferenţă primară şi a zonelor motorii), duce la adormirea animalului (Penalozza şi colab., 1964).

În plus, însăşi intrarea în acţiune a sistemelor inhibitorii active nu se poate face decît dacă tonusul scoarţei este la un nivel destul de scăzut, dacă există un grad de oboseală prin inhibiţie supraliminară, sau un grad de relaxare prin lipsa aferenţelor (mecanismul pasiv al somnului). De altfel, activitatea ce precede somnul (căscatul, întinderea corpului, culcarea animalului jos) se pare că este determinată de activitatea *arhicortexului* (hipocampul) în corelaţie cu zona mamilară hipotalamică (P. L. Parmeggiani, 1964). Pentru menţinerea somnului sincronizat cu unde lente, Jouvet a arătat că prezenţa neocortexului este absolut necesară (somnul sincronizat lipseşte la animalele decorticate). Datele

[5]) Inhibiţia internă, descrisă de *Pavlov*, este o inhibiţie ce *se elaborează în cursul vieţii* ca şi reflexele condiţionate.

Inhibiţia internă este de patru feluri : *inhibiţia de stingere, inhibiţia de diferenţiere, inhibiţia din cursul reflexului condiţionat întîrziat şi inhibiţia vestigeală.* De exemplu, inhibiţia de diferenţiere se elaborează astfel : se formează la un cîine un reflex condiţionat alimentar (salivar), folosind ca agent excitant condiţional un sunet de 1000 Hz. La început, după fixarea reflexului condiţionat, cîinele salivează şi la tonuri mai înalte (1200 Hz) sau mai joase (800 Hz). Ulterior, dacă întărim prin asociere cu alimentele doar sunetul de 1000 Hz, iar celelalte sunete le dăm neîntărite cu alimente, progresiv, prin elaborarea inhibiţiei interne de diferenţiere, animalul nu mai salivează decît la sunetul de 1000 Hz, celelalte frecvenţe sonore fiind abolite prin inhibiţia internă de diferenţiere.

expuse mai sus ne permit să explicăm inducerea și menținerea somnului astfel : tonusul activității corticale scade prin conlucrarea atît a mecanismelor pasive, cît și a mecanismelor inhibitorii active, ce sînt declanșate de excitanți indiferenți, repetați cu frecvență joasă (zgomotul roților de tren, o conferință monotonă) sau de acțiunile unor excitanți condiționați ce solicită inhibiția internă (exemplu : un comportament foarte fin diferențiat). Ca urmare, apare o stare de somnolență însoțită însă și de unele manifestări ce nu le putem încadra în inhibiție : căscatul, întinderea corpului, culcarea animalului la pămînt. Apoi animalul intră în faza de somn cortical cu unde lente. Menținerea somnului odată obținut se face printr-un mecanism încă neelucidat, scoarța fiind absolut necesară. Se pare că se formează circuite cortico-subcorticale (cortico-talamice, cortico-pontine sau cortico-bulbare) cu rol sincronizant inhibitor. Tonusul muscular diminuează, fără să dispară, prin intervenția nucleului caudat (P a r m e g g i a n i, 1964), aceasta accentuînd dezactivarea corticală, prin scăderea aferențelor proprioceptive (K l e i t m a n n, H o d e s).

Perioadele de somn sincronizat vor fi întrerupte de scurte perioade de somn mai profund, cu tonusul muscular complet dispărut (activitatea electrică cerebrală desincronizată, aproximativ 40% din totalul somnului). Această desincronizare nu este însă expresia intervenției sistemului de trezire, ci a unui sistem inhibitor activ din rombencefal (în special nucleus reticularis pontis caudalis). Lucrul acesta a fost dovedit cu argumente ontogenetice (PRS [6]) apare mai devreme decît reacția de trezire dată de ARAS), chimice (există substanțe chimice care blochează reacția de trezire prin ARAS, dar nu blochează PRS), morfologice (distrugerea anumitor zone din sistemul nervos central poate să ducă la dispariția reacției de trezire dată de ARAS, lăsînd PRS intact, și invers, putem suprima PRS și să lăsăm reacția de trezire intactă). Deci, lucrările lui J o u v e t nu arată numai intervenția singură a unor structuri inhibitorii active, ci și faptul că acestea se disting net de structurile activatorii. Cu această ocazie este de reamintit justețea concepției lui P a v l o v că în general inhibiția este un fenomen activ, tot atît de activ ca și excitația. P a v l o v ajungea la aceste concluzii fundamentale în urma unor experiențe indirecte (număra picăturile de salivă). Azi avem dovezi directe prin introducerea de microelectrozi în creier.

În concluzie, somnul este un *fenomen natural de protecție* a organismului, produs prin procese *pasive*, datorită absenței excitației sistemelor de trezire, sau *active* datorită intervenției unor structuri inhibitorii active. Întreținerea lui s-ar face prin circuite cortico-subcorticale ciclice. Cauzele duratei limitate a stării de veghe forțate, deci cauzele inducerii somnului, independent de voința noastră sînt încă nelămurite. Probabil, intervin și factori umorali necunoscuți.

În orice caz, clarificarea mecanismelor de somn-veghe permit abordarea unor fenomene mai complexe, a proceselor de conștiință.

[6]) PRS — Paradoxical rombencephalic sleep — Somn paradoxal rombencefalic.

REZISTENȚA LA CĂDERE A CEREALELOR PĂIOASE ȘI COMPLEXUL DE FACTORI CARE DETERMINĂ ACEASTĂ INSUȘIRE

C. I. MILICĂ, candidat în științe agricole,
ANA-MARIA JUNCU și *LIANA PÎRJOL*, București

Fenomenul de aplecare și de frîngere a paiului este foarte frecvent întîlnit la cereale, în anii cu precipitații abundente în primăvară, mai ales după ploi repezi însoțite de furtună sau grindină. De asemenea, căderea plantelor poate avea loc și în cazul unei densități sporite de plante la unitatea de suprafață, precum și la norme ridicate de îngrășare, în care dozele de îngrășăminte naturale și cu azot au un rol determinant. În condițiile de irigare a cerealelor, căderea plantelor este și mai intensă, manifestîndu-se adesea independent de evoluția factorilor climatici naturali.

Pierderile de producție la culturile „căzute" sînt cu atît mai mari, cu cît acest fenomen dăunător se produce mai devreme ; plantele fiind lipsite de lumină suficientă își reduc mult procesele fotosintetice, fecundarea este stînjenită într-o mare măsură, legarea boabelor se face incomplet, iar ajungerea la maturitate este întîrziată și neuniformă. Datorită atmosferei umede și a lipsei de aerație care se menține sub plantele căzute, se favorizează atacul unor boli criptogamice, care, pe lîngă faptul că sensibilizează și mai mult rezistența paiului, provoacă și o depreciere a calității producției. Recoltarea mecanizată a cerealelor, prin folosirea mijloacelor tehnice actuale (combine, secerători-legători), este mult împiedicată.

În Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. cu privire la dezvoltarea economiei naționale în perioada 1966—1970 se subliniază necesitatea introducerii în producție a soiurilor și hibrizilor de plante care se dovedesc a fi cît mai adaptate condițiilor naturale din diferite zone pedoclimatice ale țării. De asemenea, sarcina de a asigura un grad rdicat de mecanizare a lucrărilor agricole poate fi realizată în bune condiții la cereale atunci cînd toate operațiile de cîmp, inclusiv recoltarea, pot fi efectuate mecanizat.

Studiul rezistenței la cădere a soiurilor și liniilor de cereale păioase introduse în producție, precum și comportarea acestora față de evoluția condițiilor climatice din diferite regiuni naturale ale țării noastre constituie o sarcină de primă importanță pentru sectorul de cercetare agricolă.

Pentru găsirea posibilităților concrete de evitare a acestui fenomen dăunător în cultura cerealelor, se au în vedere următoarele obiective :

— caracterizarea însușirii de rezistență la cădere a diferitelor specii și soiuri de cereale, în vederea promovării în cultură numai a acelora care dovedesc o comportare corespunzătoare sub acest aspect ;

— posibilitățile genetice de creare a unui material biologic valoros, care să întrunească în descendență cele mai bune însușiri, moștenite de la genitori, combinați în mod judicios.

În lucrările de ameliorarea cerealelor și la raionarea soiurilor în diferite zone naturale, cu condiții pedoclimatice variate, se acordă o mare atenție însușirii de rezistență la cădere. Pentru determinarea acestei însușiri se fac observații asupra comportării plantelor în cîmp, după eventuale ploi mari și repezi, vînturi puternice sau grindină.

Unii specialiști ca *K. G. Tetereatcenko* (1959), *I. I. Kirilov* (1959), *E. Stieber* și *G. Pál* (1960), *V. F. Dorofeev* (1962) etc. arată însă că acest procedeu este insuficient pentru o apreciere justă a rezistenței la cădere.

Cele mai sigure rezultate se pot obține printr-o analiză completă a tuturor caracterelor morfologice, anatomice și chimice ale paiului, ca și prin executarea unor lucrări dinamometrice asupra rezistenței mecanice a tulpinii.

Cercetări de acest gen, care privesc însușirea de rezistență la cădere ca o sinteză biologică a unui mare număr de caractere, au fost efectuate în țara noastră de către un colectiv din Secția de fiziologia și biochimia plantelor a Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice — Fundulea. Rezultatele obținute prin studierea unui număr mare de soiuri și linii de grîu și prin corelarea datelor experimentale, a permis elaborarea unui sistem de experimentare matematică a însușirii de rezistență la cădere, specifică diferitelor soiuri și linii studiate.

1. *Caracterele morfologice ale plantelor și rolul lor în asigurarea rezistenței la cădere.* Determinările biometrice efectuate de numeroși cercetători au scos în evidență existența unei corelații strînse între rezistența la cădere a cerealelor păioase și diferitele elemente morfologice ale paiului ca : înălțimea tulpinii, lungimea și grosimea internodurilor bazale, diametrul și structura nodurilor, greutatea absolută și relativă a paiului și a segmentelor bazale, greutatea și densitatea spiculuì.

a. În ceea ce privește *înălțimea tulpinii,* o serie de autori au dovedit în studiile lor că plantele cu talie înaltă nu-și pot menține echilibrul mecanic și cad mult mai ușor decît plantele cu tulpina scundă.

În cercetările efectuate la I.C.C.P.T. — Fundulea în anii 1962—1964 s-a constatat o deosebire semnificativă între soiurile de grîu în ceea ce privește talia plantelor. Soiurile Bezostaia 1, San Pastore, Etoile de Choisy, Skorospelka 3, Triumph au paiul scurt (73—84 cm) deosebindu-se în mod evident de soiurile Lutescens 1060/10, Odessa 3, Hostianum 237, Kooperatorka, Minhardi și Nr. 301, a căror tulpină depășește în înălțime 100 cm, în unii ani fiind peste 120 cm. Soiurile românești nou create (ICA 440, ICA 457 și ICA 804) au paiul mai scurt decît vechile soiuri cultivate în țara noastră (Bankut 1201, A 15, Cenad 117, Odvoș 241) și în plus se disting printr-o mare uniformitate a plantelor în înălțime.

b. O atenție deosebită este acordată valorilor biometrice privind *lungimea internodurilor bazale.* Aceste internoduri au sarcina de a suporta toată greutatea paiului și a spicului și de a rezista la acțiunea mecanică a vîntului și ploii. Mulți autori au dovedit experimental că soiurile de cereale rezistente la cădere au internodurile bazale scurte.

Datele experimentale obținute în condițiile din sudul țării noastre confirmă existența unei corelații între dimensiunile internodurilor bazale și rezistența la cădere a diferitelor soiuri de grîu. Unele soiuri (Skorospelka 3, Bezostaia 1, Triumph, San Pastore, Etoile de Choisy) au în medie internoduri foarte scurte, cu valori de 3,6—4,4 cm (internodul I) și 8,2—9,2 cm (internodul II), dovedind în același timp bune însușiri de rezistență la cădere. Față de aceste valori constatăm că la alte soiuri (Odessa 3, Hostianum 237, Minhardi și Nr. 301) internodurile bazale sînt mai lungi cu 30—70% la internodul I și cu 16—39% la internodul II.

Pentru a obține soiuri tot mai bune, cu rezistență la cădere, se recomandă amelioratorilor ca în munca de selecție a noilor linii să aibă în vedere ca internodul I să fie mai scurt decît 1/2 din internodul II, iar internodul II să reprezinte mai puțin de 2/3 din lungimea internodului III.

c. *Diametrul nodurilor și internodurilor bazale* constituie de asemenea caractere morfologice strîns corelate cu rezistența la cădere a cerealelor.

Raportarea lungimii internodurilor față de grosimea lor arată că acest raport (lungime/grosime) are valori cuprinse între 13—24 la internodul I și de 25—39 la internodul II, fapt care explică în bună măsură capacitatea ridicată de rezistență la cădere a internodului I bazal și scăderea acestei însușiri spre internodurile superioare.

d. *Greutatea absolută și relativă a paiului,* cu și fără spic, precum și a segmentelor de diferite dimensiuni de la baza tulpinii, sînt considerate de asemenea drept criterii valoroase de apreciere a însușirii de rezistență la cădere.

Determinările gravimetrice efectuate la un număr mare de soiuri și linii de grîu au arătat că greutatea absolută a paiului nu poate constitui un indiciu

important, ținînd seamă de variația mare între soiuri în ceea ce privește înălțimea plantelor. În schimb se obțin rezultate bune calculînd greutatea relativă a paiului, a segmentelor de pai sau a internodurilor bazale, exprimînd aceste valori în mg/cm.

Rezultatele obținute arată că în caracterizarea gradului de rezistență la cădere nu este suficient a analiza numai un element, cum ar fi lungimea sau grosimea paiului. Aceste valori trebuie să fie corelate cu greutățile relative care exprimă densitatea țesuturilor la diferite nivele și cu o serie de analize asupra caracterelor anatomice pentru fiecare internod în parte.

Deși grosimea internodului I este mai mică decît a internodului II și III, totuși greutatea relativă descrește spre vîrf, fiind de 15,1 mg/cm (la internodul I), 11,8 mg/cm (la internodul II) și 10,7 mg/cm (la internodul III); la internodurile superioare, pînă la spic, greutatea relativă scade și mai mult sub 10 mg/cm. Analiza greutății relative a fiecărui internod în parte dă posibilitate să se stabilească porțiunea din pai cu minimă rezistență, caracter specific fiecărui soi sau linie cercetată.

e. *Greutatea și densitatea spicului* constituie un alt caracter morfologic important în caracterizarea rezistenței la cădere a cerealelor. O densitate mare a spicului se constată la soiurile Bezostaia 1, San Pastore, Skorospelka 3, Etoile de Choisy, Triumph și ICA 457. Aceste soiuri au spicul greu, foarte scurt și dens. Dacă luăm în considerare și faptul că soiurile Bezostaia 1, San Pastore, Etoile de Choisy sînt nearistate, caracter pozitiv legat de rezistența la cădere, putem conclude că există o bună corelație între densitatea spicului și rezistența la cădere a cerealelor. Soiurile Hostianum 237, Kooperatorka, Odvoș 241, Minhardi și mai ales Lutescens 1060/10 au spicul cu 30—40% mai lax decît soiurile cu spic dens.

2. *Însușirile mecanice ale paiului și rezistența la cădere.* Paiul cerealelor, cu noduri și internoduri, poate fi comparat cu o țeavă metalică verticală, articulată din loc în loc și fixată la unul din capete. Pentru aprecierea rezistenței la frîngere sau la încovoiere se pot aplica legile fizicii cu privire la forma și dimensiunile țevii, structura sa interioară, sistemul de întăriturî, particularitățile de elasticitate, compresiune și destindere, care concură laolaltă la asigurarea echilibrului static față de forțele mecanice exterioare.

Rezistența la frîngere a paiului sub acțiunea diferiților factori nefavorabili ca vîntul, ploaia, grindina a preocupat pe mulți cercetători care au elaborat unele sisteme de aparate, mai mult sau mai puțin perfecționate, pentru măsurarea acestei însușiri a plantelor. Noi am folosit un aparat care permite să se determine greutatea maximă la care are loc frîngerea diferitelor internoduri sau segmente de pai. Soiurile foarte rezistente la frîngere, cum sînt Bezostaia 1, Skorospelka 3, San Pastore, Etoile de Choisy, ICA 457 și ICA 804 suportă pe internodul II greutăți de 620—660 gr, iar pe internodul III 440—450 gr. Cu o slabă rezistență la frîngere s-au dovedit soiurile Hostianum 237, Lutescens 1060/10, Kooperatorka și Odvoș 241, care s-au frînt la greutăți de numai 440—475 gr (internodul II) și 270—295 gr (internodul III).

Elasticitatea paiului reprezintă o altă însușire caracteristică de soi. Aceste forțe sînt fie permanente, statice, ca de exemplu greutatea paiului, frunzelor și spicului, fie forțe mobile, dinamice, cum sînt ploaia și vîntul, care pot produce atît deplasări reversibile ale paiului, cît și deformații remanente și frîngerea tulpinii. Totalitatea acestor forțe distribuite în mod variabil pe lungimea paiului se poate exprima în unități de forță raportate la unitatea de lungime (kg/cm), sau la unitatea de suprafață (kg/cm^2).

Datele obținute în determinările noastre arată că cea mai bună elasticitate a paiului o au soiurile Triumph, Skorospelka 3 și ICA 804 (0,513—0,659 kg/cm^2), iar cea mai redusă elasticitate, respectiv o mare rigiditate a tulpinii, se găsește la soiul Cenad 117 (1,091 kg/cm^2).

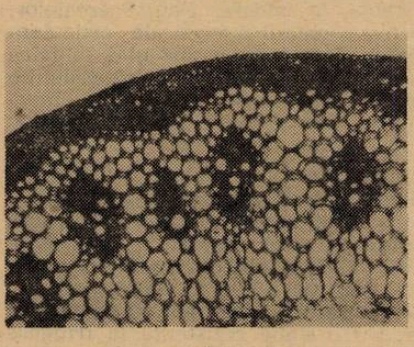
3. *Structura anatomică a paiului în legătură cu rezistența la cădere.* Cercetările microscopice asupra elementelor anatomice, care alcătuiesc structura paiului au o deosebită importanță în aprecierea însușirii de rezistență la cădere a diferitelor soiuri de cereale păioase.

Grosimea paiului și a peretelui paiului, mai ales la nivelul internodurilor bazale, sînt caractere anatomice cărora numeroși cercetători le-au acordat o mare atenție.

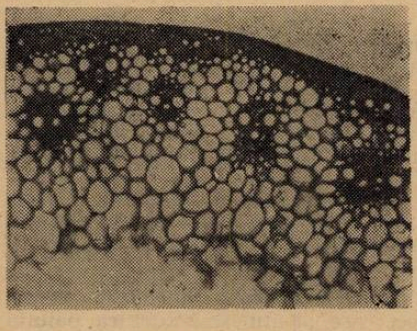
Determinările microscopice făcute de colectivul nostru arată că există diferențieri evidente între soiuri în ceea ce privește grosimea paiului și a peretelui, atît pe verticală (la diferite internoduri), cît și în dinamică (în anumite faze de vegetație a grîului). Internodul I, cu diametrul cel mai mic (cu 7—9% mai mic decît internodul II și cu 4—10% decît internodul III), prezintă o rezistență mai mare față de celelalte internoduri, datorită faptului că peretele paiului la acest nivel este mai gros (cu 5—10% față de internodul II și cu 21—30% față de internodul III).

În dinamică, grosimea paiului crește de la înflorire pînă la coacerea deplină. Dintre soiurile studiate, în faza de înflorire — coacere în lapte, cînd se manifestă cel mai intens pericolul căderii plantelor, soiurile Bezostaia 1, Etoile de Choisy, ICA 457, Skorospelka 3, ICA 495 și Bankut 1201 se evidențiază prin valori mari privind grosimea paiului și a peretelui paiului ; în schimb soiurile Odvoș 241, Cenad 117, Triumph și A 15 prezintă valori cu mult mai mici sub aspectul grosimii tulpinii la internodurile bazale.

Inelul de sclerenchim are de asemenea un rol important în asigurarea rezistenței paiului. El se diferențiază între soiuri încă de timpuriu ; pînă la înspicare și înflorire, rolul de susținere al sclerenchimului este mai puțin important, deoarece menținerea verticală a paiului este asigurată în mare măsură de turgescența ridicată a celulelor parenchimatice (5—15 atmosfere). Odată cu scăderea treptată a turgescenței celulelor parenchimatice și mai ales după uscarea tecilor la frunzele bazale, crește rolul sclerenchimului în susținerea tulpinii. După înflorire și pînă spre coacerea deplină, inelul sclerenchimatic crește în grosime la toate internodurile de la baza paiului. Această îngroșare se realizează în mod deosebit pe seama lignificării celulelor parenchimatice din cele 2—3 straturi ale scoarței primare de sub epidermă, care capătă același rol mecanic de susținere ca și stratul sclerenchimatic propriu-zis.



A



B

Fig. 1. Grosimea peretelui paiului și a inelului de sclerenchim.
A. Soiul Bezostaia 1 ; B. Soiul Beloțerkovskaia 198.

Cea mai mare grosime a sclerenchimului se găsește la internodul I bazal (93—116 μ), apoi la internodul II (88—99 μ) și la internodul III (74—85 μ). La internodurile superioare, spre spic, grosimea sclerenchimului se reduce și mai mult. Între soiuri există diferențe evidente în ceea ce privește grosimea sclerenchimului, mai ales în perioada de formare și coacere a bobului. Față de soiurile San Pastore (134—114—103 μ la internodurile I, II și III în faza de coacere deplină), Bezostaia I, ICA 804, Skorospelka 3 și Etoile de Choisy care au cel mai gros inel sclerenchimatic, constatăm că soiurile A 15 Odvoș 241, Cenad 117 și mai ales Beloțerkovskaia 198 prezintă un inel sclerenchimatic slab dezvoltat, cu valori cuprinse între 109—75 μ la cele 3 internoduri (fig. 1).

Analizele microscopice arată că, în fazele timpurii ale vegetației grîului, celulele sclerenchimului sînt mici, compacte și ascuțite la capete. După împăiere și mai ales după înspicare are loc procesul de îngroșare uniformă a membranelor celulozice, prin impregnarea lor cu lignină. Lignina se leagă chimic cu substanțele pectice din membrană și umple spațiile dintre șirurile micelare ale celulozei. Îngroșarea membranelor se face prin apoziție interioară, imprimînd membra-

nei, privită în secțiune transversală, un aspect stratificat concentric, straturile deosebindu-se între ele prin grosime, compoziție și grad de refracție a luminii. Pe măsură ce membrana celulară se îngroașe, scade lumenul celular, asigurînd inelului sclerenchimatic o structură compactă, iar celula se rotunjește la capete.

Cea mai intensă îngroșare a membranelor celulare din inelul de sclerenchim se face în perioada dintre înflorire și coacere în lapte și anume, în medie, cu 39% la celulele din internodul I, cu 45% la internodul II și cu 90% la internodul III. Membranele cele mai puternic îngroșate se găsesc la soiurile Triumph, Skorospelka 3, Bezostaia 1, Etoile de Choisy și San Pastore, la care, în faza de coacere deplină, găsim valori de 4,6—5,4 μ (la internodul I). În schimb, la alte soiuri (Cenad 117, Beloțerkovskaia 198, Hostianum 237 și A 15) membranele celulelor din sclerenchim au grosimea de numai 2,9—3,4 μ.

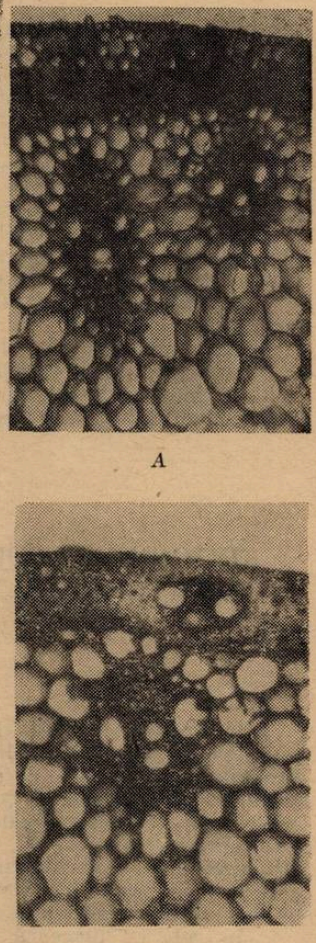
Demne de menționat sînt și valorile privind suprafața medie a unei celule sclerenchimatice. La unele soiuri (ICA 440, Bezostaia 1, Etoile de Choisy, San Pastore și ICA 457) celulele sînt foarte mici și puternic sudate între ele, asigurînd o structură fină și omogenă a sclerenchimului, ceea ce dă o rezistență sporită paiului. La Odvoș 241, Hostianum 237, A 15 și Nr. 301 celulele sclerenchimatice sînt mari, cu pereții slab îngroșați, iar datorită spațiilor intercelulare formate, dau inelului sclerenchimatic un aspect lax, neomogen.

Un caracter strîns corelat cu însușirea de rezistență la cădere este numărul de celule din inelul sclerenchimatic. Soiurile Bezostaia 1, San Pastore și Etoile de Choisy au într-o secțiune transversală *6.000—6.900* celule sclerenchimatice în timp ce la soiurile Odvoș 241, A 15, Hostianum 237 și Cenad 117 găsim numai *3200—3900* celule.

Fascicolele libero-lemnoase reprezintă de asemenea un element anatomic important pentru rezistența tulpinii, prin mărimea și forma lor, prin numărul și poziția pe care o ocupă în peretele paiului. Rezistența este dată de vasele și traheidele interioare, care alcătuiesc xilemul, precum și de formațiunile floemului — tuburi ciuruite cu pereți celulozici și teci de celule sclerenchimatice, cu membrane puternic lignificate, care înconjoară fascicolele ca un inel (L. Blaringem și E. Miège — 1914, I. Grințescu — 1934, P. M. Jukovski — 1953).

Între soiuri sînt diferențieri evidente în ceea ce privește numărul și mărimea fascicolelor. Soiul Etoile de Choisy are la coacere deplină 33 de fascicole interne, cu o suprafață medie ce ajunge la *32.700* μ^2 fiecare, iar soiul Cenad 117 are numai 28 de fascicole, cu mărimi ce variază de la un internod la altul între *18.600—23.000* μ^2. Numărul mediu al fascicolelor libero-lemnoase interne variază între 35,0 (la soiul Bezostaia 1) și 24,6 (la soiul Triumph). Noile soiuri de grîu create în Republica Socialistă România (ICA 495, ICA 457, ICA 440 și ICA 578) au în medie peste 30 fascicole interne, depășind prin aceasta vechile soiuri cultivate la noi. Menționăm de asemenea că există diferențe între soiuri și în ceea ce privește forma fascicolelor. La ICA 457, Bezostaia 1 și Etoile de Choisy deosebim fascicole cu formă elipsoidală, iar la soiurile Triumph, Ponca Nr. 301 și Skorospelka 3 fascicolele au forma aproape circulară (fig. 2).

4. *Corelația dintre compoziția chimică a paiului și rezistența la cădere.* Primele indicații de aceste gen din literatură se datoresc lui J. Liebig (1865), care



A

B

Fig. 2. Forma și mărimea fascicolelor libero-lemnoase interne. A. Soiul ICA 457. B. Soiul Ponca.

susține că fenomenul de cădere se datorește unei absorbții insuficiente de acid silicic. Această părere a fost dovedită experimental de *V. Swiecicki* (1900) prin cercetările făcute la secară.

O serie de cercetători au studiat rolul diferitelor elemente chimice în sensibilizarea sau ridicarea rezistenței la cădere a plantelor. Dintre aceste elemente chimice s-a acordat o atenție mai mare azotului, fosforului și potasiului, ca substanțe de bază în sistemul de îngrășare a plantelor agricole. Rolul individual sau complex al acestor îngrășăminte chimice a fost arătat în mai multe lucrări.

Colectivul de cercetători francezi format din *J. Carles, L. Soubies* și *R. Gadet* (1960) consideră că explicația fundamentală a fenomenului de cădere la cereale constă în dezechilibrul care apare în plantă între carbon și azot, respectiv între glucide solubile și azot organic.

★

Prin analiza corelată a tuturor caracterelor anatomo-morfologice și a particularităților mecanice și biochimice ale plantelor se poate face o justă apreciere a însușirii generale de rezistență la cădere. Determinările efectuate la un complex de elemente, dau posibilitatea să privim rezistența la cădere ca un fenomen dinamic, în continuă evoluție, cu schimbări în biologia plantei.

Valorificarea justă a tuturor datelor obținute în determinările biometrice, histochimice și biochimice se poate face numai prin aplicarea unui sistem matematic adecvat de calcul, care să exprime prin coeficienți sintetici posibilitatea de corelare a tuturor elementelor, pozitive sau negative, care caracterizează un anumit soi.

Analiza tuturor datelor obținute în studierea caracterelor morfologice, anatomice și mecanice ale plantelor a permis să se facă o clasificare a soiurilor de grîu după capacitatea lor de rezistență la cădere :

A. Soiuri foarte rezistente : Bezostaia 1, Skorospelka 3, Etoile de Choisy, San Pastore.

B. Soiuri rezistente : ICA 457, Triumph, ICA 804.

C. Soiuri puțin rezistente : ICA 578, ICA 440, Ponca, ICA 495, Bankut 1201.

D. Soiuri nerezistente : Beloțerkovskaia 198, Nr. 301, A 15, Cenad 117, Odvoș 241, Hostianum 237, Lutescens 1060/10.

ÎNTOCMIREA COLECȚIILOR DIDACTICE-DEMONSTRATIVE ZOOTEHNICE ȘI FOLOSIREA LOR ÎN ȘCOALA GENERALĂ LA LUCRĂRILE PRACTICE

V. PUȘCĂ, ing., București

În pregătirea studenților de la facultățile de științe naturale și agricole din institutele pedagogice, pe lîngă disciplinele de specialitate, este prevăzut cursul de „Prepararea materialului didactic", în cadrul căruia viitorii profesori primesc îndrumări și execută la ședințele de lucrări practice mulaje din gips, preparate zoologice în formol, împăierea păsărilor, montarea scheletelor de broaște, șerpi, păsări, iepuri. În acest fel, studenții în afară de materialele puse la dispoziție prin grija secțiilor de învățămînt, se obișnuiesc cu întocmirea colecțiilor didactice pe care le vor executa cu elevii în școlile de 8 ani, pentru dotarea laboratorului de științe naturale și agricultură.

În cele ce urmează, voi arăta modul cum se pot confecționa, conserva și folosi la lucrările practice de zootehnie, cîteva colecții de material didactic-demonstrativ, alcătuite cu mijloace la îndemîna profesorilor și cu ajutorul elevilor din școală.

1. *Colecții de dentiție animală.* La examinarea exteriorului animalelor mamifere domestice (cu ocazia cumpărării, formării loturilor de animale, sau a scoaterii

animalelor din efectiv prin reformă), pe lîngă aprecierea regiunilor corporale se determină și vîrsta animalelor.

Practic, determinarea vîrstei la animalele domestice se face prin deschiderea gurii animalului (contenționat în prealabil prin diferite mijloace, sau ținut de un ajutor) și observarea dinților incisivi. Această observare pe animalul viu presupune însă o experiență dobîndită mai înainte, pentru a se executa mai rapid și a nu obosi animalul. Din această cauză, înainte de a aprecia vîrsta la animalele domestice pe teren, este indicat ca la lucrările practice, profesorul să prezinte elevilor piese de dentiție recoltate de la animalele sacrificate, pentru ca ei să poată observa și diferența mai bine particularitățile formei și schimbării dinților în raport cu vîrsta animalelor. Astfel, colecția trebuie să cuprindă mostre de dentiție de lapte de la viței, purcei, miei și dentiție definitivă de la animalele adulte și bătrîne.

Fig. 1. Secționarea maxilarului inferior la cal.

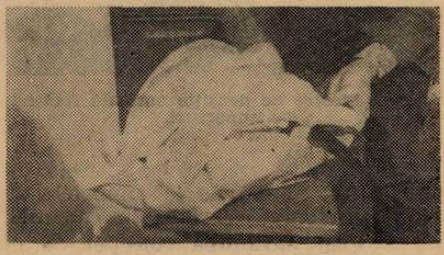


Fig. 2. Secționarea maxilarului superior la cal.

Recoltarea dentiției. Piesele de dentiție animală cuprind partea anterioară a celor două maxilare, cu dinții incisivi, la cal, porc și numai a maxilarului inferior la vacă și oaie. Ele se obțin de la animalele de diferite vîrste, după sacrificarea acestora, prin secționarea transversală a oaselor maxilarelor, în dreptul spațiului liber dintre incisivi și măsele, cu ajutorul unui fierăstrău de mînă, îndepărtînd în prealabil cu un cuțit sau bisturiu pielea și mușchii care acoperă maxilarele. Secționarea maxilarelor se face introducînd fierăstrăul între ele și tăindu-le din interior către exterior, trăgînd în afară limba și depărtînd puțin cele două maxilare, operație care este mai ușoară imediat după sacrificarea animalului (fig. 1 și fig. 2).

Nu este bine a se folosi toporul la tăierea maxilarului, întrucît se pot sparge dinții, iar capetele maxilarelor se așchiază.

După secționarea porțiunilor anterioare ale celor două maxilare la cal și la porc, se recomandă ca acestea să se lege între ele cu o sfoară, pentru a nu se desperechea, în cazul cînd recoltăm dentiție de la mai multe animale sacrificate în același timp.

Prepararea dentiției. Maxilarele cu dinții se introduc într-o găleată cu apă rece, ținîndu-se timp de 2—3 zile, pentru ca resturile de carne rămase pe ele să se macereze, controlîndu-se pe parcurs stadiul macerării. Ele nu trebuie lăsate prea mult timp în apă, pentru a nu se macera și cartilajul gingiei, ceea ce ar duce la desprinderea dinților din maxilare. După macerare, se curăță resturile de carne de pe maxilare cu un bisturiu sau o bucată de sticlă de geam, lăsînd însă intact cartilajul gingiei la baza dinților incisivi, pentru ca aceștia să rămînă fixați în alveole.

Conservarea dentiției. După curățire, piesele de dentiție se introduc timp de 5—6 ore, într-o soluție de formol de 10%, sau se înmoaie în perhidrol, cîteva secunde, pentru a se albi și apoi se pun la uscat. Nu se vor lăsa prea mult timp în aceste lichide conservante, întrucît smaltul dinților se usucă excesiv și crapă.

Pentru o mai bună conservare a pieselor de dentiție, se poate aplica pe suprafața lor un strat subțire de șerlac transparent.

După preparare și conservare, maxilarele cu dinții se pot păstra și folosi ca atare, sau se pot fixa pe suporturi de lemn. Astfel, dentiția de vacă și oaie se

montează individual, iar cea de cal și porc ca perechi de maxilare, pe plăcuțe de lemn (fig. 3.); dacă reușim să colecționăm mai multe piese de dentiție, de diferite vîrste, de la o specie de animale domestice, putem fixa aceste piese în ordinea vîrstei, pe o scîndură, cu ajutorul unor holzșuruburi, sau a unei sîrme petrecute prin orificii făcute în grosimea scîndurii și a maxilarelor, cu un burghiu (fig. 4). Înainte de fixare pe scîndură a dentiției în ordinea vîrstei, se va determina de către profesor, cu ajutorul medicului veterinar sau inginerului zootehnist din comună, vîrsta fiecărei dentiții și după montare se va înscrie pe etichete sub fiecare exponat.

Fig. 3. Mostre de dentiție animală fixate pe suporturi.

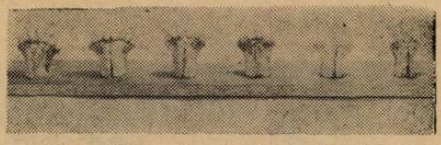


Fig. 4. Mostre de dentiție animală fixate pe suporturi.

Trebuie precizat că piesele de dentiție animală se recoltează după sacrificarea lor, numai de la animalele sănătoase, în acest sens profesorul cerînd sprijinul medicului veterinar din comună.

Prin alcătuirea colecției de dentiție animală, profesorul poate prezenta în clasă elevilor, la lucrarea practică, semnele de diferențiere a dentiției animalelor în raport cu vîrsta (căderea treptată a dinților de lapte și înlocuirea lor cu cei permanenți, tocirea dinților permanenți), însoțind explicațiile de o planșă cuprinzînd criteriile de determinare a vîrstei după dentiție, la fiecare specie de animale domestice. După ce se formează la elevi deprinderea de a aprecia corect vîrsta animalelor după piesele de dentiție, profesorul trece la aplicația practică pe teren, în sectorul zootehnic al G.A.S. sau cooperativei agricole de producție din comună, unde va determina cu ei vîrsta la animalele domestice vii.

2. *Colecții de nutrețuri folosite în hrana animalelor.* În cadrul capitolului privind nutrețurile administrate în hrana animalelor, profesorul de agricultură poate ilustra descrierea grupelor de nutrețuri și a calității acestora, arătînd elevilor mostre de nutrețuri fibroase (fîn, paie, coceni), nutreț murat, grăunțe furajere, reziduuri industriale, făinuri de origine animală, nutrețuri de origine minerală.

Pentru alcătuirea colecției de nutrețuri, profesorul solicită ajutorul unității agricole din comună, luînd — împreună cu elevii — probe din diferite nutrețuri folosite în cadrul sectorului zootehnic.

Mostrele de fîn, paie, coceni, se pot recolta ca mănunchiuri din șire, stoguri, luîndu-se diferite calități pentru exemplificare la clasă : fîn bun, fîn plouat în timpul uscării, fîn mucegăit, paie de bună calitate, paie mucegăite. Aceste mostre se păstrează în dulapuri, sertarele meselor, în camera laboratorului școlar, învelite în hîrtie, cu etichete purtînd denumirea nutrețului și calitatea lui.

Probele de nutreț murat se recoltează din gropile de siloz, alegîndu-se mostre de bună calitate și inferioare (mucegăite, cu miros neplăcut), care se introduc în borcane de sticlă incoloră, de 0,5—1 kg, etichetate și cu dop și se pot conserva cu 10—20 picături de formol.

Grăunțele furajere și reziduurile industriale (turte, șroturi, tăițeii de sfeclă uscați, tărîțele, gozurile de la mori) se aleg întregi, sau mărunțite prin uruire, introducîndu-se pe soiuri și calități (normale, alterate) în borcane cu dop, cristalizatoare de sticlă, sau în pungi de material plastic.. Acestea se etichetează și se păstrează în mod adecvat.

Ca nutrețuri de origine animală, se pot lua probe de făină de carne, făină de sînge, făină de carne și oase, din gospodăriile ce folosesc aceste nutrețuri în hrana animalelor, păstrîndu-se la loc răcoros, în borcane etichetate.

Dintre nutreţurile de origină minerală, folosite în mod curent, se iau probele de cretă furajeră, sau preparate sintetice, care se pot păstra în borcane sau în pungi, ca şi grăunţele.

Pe baza mostrelor de nutreţuri din colecţie, profesorul poate arăta elevilor caracteristicile nutreţurilor de bună calitate, cauzele care duc la alterarea acestora şi la micşorarea valorii lor hrănitoare şi neajunsurile pricinuite animalelor prin hrănirea cu nutreţuri de calitate inferioară.

În acest fel, înainte de a vizita cu elevii sectorul zootehnic din gospodărie, pentru a aprecia nutreţurile depozitate şi a asista la hrănirea animalelor pe specii, profesorul îi poate deprinde cu recunoaşterea nutreţurilor şi aprecierea calităţii lor în clasă, pe exponatele din laboratorul şcolii.

3. *Colecţii de lînuri de ovine.* La lucrarea practică privind aprecierea producţiei de lînă la diferite rase de oi şi însuşirile lînii (forma şi mărimea şuviţelor, fineţea fibrelor de lînă, calitatea usucului etc.), profesorul prezintă elevilor, în clasă, mostre de lînă recoltate la tunderea oilor, evidenţiind calităţile şi defectele sortimentelor de lînă.

Pentru ca elevii să se deprindă cu aprecierea însuşirilor lînii, este necesar ca în colecţie să existe mostre de lînă fină, semifină, semi-groasă şi groasă, prin compararea cărora elevii sesizează deosebirile calitative dintre acestea.

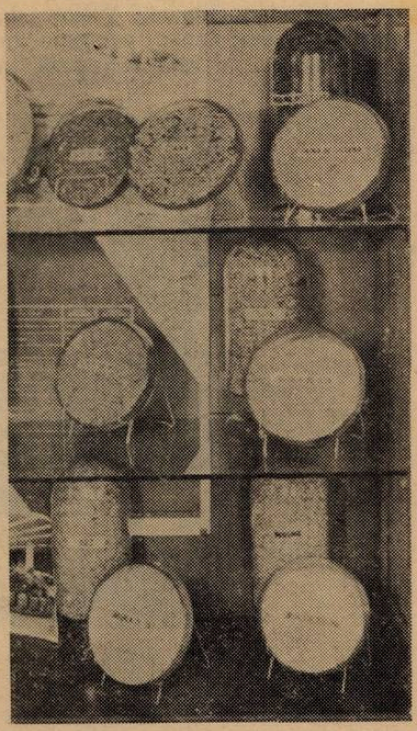


Fig 5. Colţ de vitrină cu mostre de nutreţuri.

Mostrele de lînă se pot recolta sau de pe oi, înainte de tunderea lînii, primăvara, sau din cojoc (lîna tunsă), în timpul operaţiunii de sortare a lînii.

La recoltarea înainte de tundere, se taie 1—2 şuviţe de lînă cu un foarfece, la suprafaţa pielii animalului, din mijlocul spetei (unde lîna e mai fină), de la coapsă (unde lîna este mai groasă), din jurul coziı şi de pe abdomen (unde lîna este de calitate inferioară), introducîndu-le separat pe rase, culori, calităţi, în pungi de material plastic, bine închise, etichetate, care se păstrează în dulapuri, vitrine, la loc aerisit şi uscat. Pe eticheta probei se trece : sexul şi rasa animalului, locul de pe corp de unde a fost recoltată proba şi cantitatea de lînă brută (dacă se cunoaşte) pe care a dat-o la tundere animalul respectiv.

De asemenea, din lîna tunsă şi sortată, înainte de predarea ei de către gospodărie la colectare, se pot lua mostre de lînă pe calităţi (I-a, II-a, III-a) sau mostre de lînă cu defecte (lînă murdară, îngălbenită, îmbîcsită cu scaieţi, vopsită cu păcură sau alte substanţe, care depreciază lîna şi care se mai folosesc la însemnarea oilor), care se pot păstra ca şi probele anterioare. Odată cu prezentarea mostrelor, profesorul arată elevilor măsurile de întreţinere şi hrănire corectă a oilor, pe care trebuie să le luăm în vederea obţinerii de lînă de calitate superioară. De asemenea, tot cu această ocazie, profesorul, comparînd împreună cu elevii lîna fină cu cea groasă, poate demonstra superioritatea lînii fine, în ce priveşte însuşirile ei fizice şi tehnologice.

În caz că în raionul unde se află şcoala nu se creşte decît una din rasele de oi (merinos, ţigaie, spancă, ţurcană), profesorii pot face schimb de exponate între şcoli din raioane diferite, pentru a-şi forma o colecţie de lînuri reprezentative a raselor de oi care se cresc în prezent în ţara noastră.

Avînd sortimente variate de lînuri, colecționate în timp, profesorul poate alcătui un mic panou, cu geam, în care să expună mostre de lînă, cu lungime și finețe diferită în raport cu rasa, însoțindu-le cu fotografii ale oilor din rasele respective.

Fig. 6. Vitrină cu mostre de lînuri de ovine.

Folosind posibilitățile arătate, cerînd sprijinul conducerii unităților agricole din apropierea școlii și antrenînd pe elevi în alcătuirea acestor colecții, profesorii care predau partea de zootehnie, la obiectul „Agricultura", pot înzestra laboratorul școlii cu cîteva exponate utile pentru exemplificări în cadrul lucrărilor practice în clasă, înainte de a vizita cu elevii sectorul de creștere a animalelor din G.A.S., sau cooperativa agricolă de producție.

DESFĂŞURAREA PROCESULUI INSTRUCTIV-EDUCATIV LA STAŢIUNEA REPUBLICANĂ A TINERILOR NATURALIŞTI DIN TIMIŞOARA

VASILE VASILIU, FRANCISC HALASZ, IOAN CIPĂU, profesori, Timişoara

În vederea legării învăţămîntului de viaţă, pentru a da posibilitate elevilor să aplice în practică cele studiate în clasă în cadrul orelor de ştiinţe naturale sau agricultură, ca şi pentru a trezi la elevi dragostea de natură, pentru munca fizică, dînd unora posibilitate să-şi dezvolte pasiunea pentru diversele ramuri ale activităţii agricole, să le formeze priceperi şi deprinderi în acest sens, să-i familiarizeze cu metode simple de observare şi cercetare asupra plantelor şi animalelor, a fost înfiinţată în anul 1956 staţiunea Republicană a Tinerilor Naturalişti din Timişoara.

Pe terenul experimental, în serele şi răsadniţele staţiunii, elevii cultivă legume, flori, cereale, pomi fructiferi, viţă de vie, cresc animale, după cele mai avansate metode agrozootehnice, cultivă plante decorative şi exotice într-un palmariu şi două sere noi, execută lucrări de laborator într-o încăpere nouă, modern utilată. Activitatea instructiv-educativă la S.R.T.N. se desfăşoară sub îndrumarea cadrelor staţiunii, elevii fiind grupaţi în cercuri, fiecare frecventînd cercul pentru care prezintă inclinaţii.

Staţiunea şi-a început activitatea cu cercurile tinerilor legumicultori, tinerilor pomicultori şi tinerilor fitotehnicieni, frecventate de circa 100 de elevi. Ulterior sfera de activitate a cercurilor a crescut, numărul membrilor atingînd astăzi peste 600 elevi, repartizaţi în următoarele cercuri :

— Cercul tinerilor legumicultori-floricultori.
— Cercul tinerilor fitotehnicieni.
— Cercul tinerilor pomi-viticultori.
— Cercul tinerilor zootehnicieni.

Odată cu creşterea numărului membrilor şi lărgirea preocupărilor în cadrul cercurilor, a crescut şi suprafaţa cultivată cu plante de mare interes economic, intens cultivate în regiunea noastră. Pentru desfăşurarea lucrărilor pe lot, staţiunea dispune de o suprafaţă de 8 ha teren cultivabil, împărţită în sectoare corespunzătoare specificului cercurilor, astfel : sector legumicol-floricol, sectorul plantelor din cultura mare, sectorul pomicol-viticol, sectorul zootehnic, care are afectată o parcelă cu plante furajere, sectorul fiind compus din crescătoria de păsări, crescătoria de iepuri de casă, crescătoria de porcine şi o stupină.

În serele didactice şi palmariu unde cresc plante din diverse părţi ale globului, elevii învaţă metode de înmulţire, studiază condiţiile de viaţă, admiră florile de forme şi culori încîntătoare, se opresc cu luare aminte în faţa bananului cu fructe, se minunează de frumuseţea florilor de orchidee. Dar nu numai faptul că admiră plantele exotice are importanţă ; pe lîngă faptul că elevii sînt obişnuiţi a aprecia frumosul ei învaţă să creeze frumuseţi, primesc cunoştinţe noi despre plante, dobîndesc deprinderi de a le înmulţi şi cultiva.

Staţiunea ţine legături cu un mare număr de şcoli din ţară, care au primit şi primesc din partea noastră material semincer, plante, puieţi, material didactic, îndrumări privind cultura unor plante. De asemenea, ţinem legătura cu unităţi socialiste din agricultură, cu Centrul de încercarea soiurilor din Peciul-Nou, Centrul experimental de cultura legumelor din Arad, Centrul experimental de cultura cerealelor din Lovrin şi altele.

Tinerii naturalişti timişoreni împărtăşesc din munca lor realizările obţinute, năzuinţele lor, tinerilor naturalişti de la staţiunile similare din ţările socialiste, se interesează de felul în care muncesc colegii lor.

Elevii noştri fac schimb de material semincer, albume, publicaţii cu tinerii naturalişti din Moscova, Leningrad, Kiev (U.R.S.S.), Praga (R.S.C.), Szarvas (R.P.U.), Plovdiv (R.P.B.), Berlin (R.D.G.) etc.

În cadrul staţiunii, sarcinile diferă de la o perioadă a anului la alta, în raport cu mersul vegetaţiei, fapt care se reflectă în planul de muncă al cercurilor. Planul de muncă se întocmeşte pe două perioade ale anului :

1. Perioada 1 oct.—31 martie în care intră lunile de iarnă şi toamnă.

2. Perioada 1 aprilie—30 iunie care cuprinde lunile de primăvară şi vară pînă la încheierea cursurilor.

În lunile de toamnă, primăvară şi vară, lucrările se execută pe teren, iar în timpul iernii în sere şi laborator.

Lucrările de laborator. Laboratorul staţiunii este înzestrat cu microscoape, truse de disecţii, sticlărie de laborator, spectroscop, refractometre, reactivi, aparat de proiecţie, diafilme cu teme din legumicultură, pomicultură, zootehnie, mulaje şi preparate, planşe ceea ce asigură desfăşurarea lucrărilor de laborator în condiţii optime. Uzînd de această aparatură în cadrul lucrărilor, elevii sînt puşi în situaţia de a face apel la cunoştinţele însuşite în clasă, li se lărgesc şi aprofundează cunoştinţele cu noţiuni noi.

Lucrarea de laborator începe cu pregătirea teoretică în cadrul căreia sînt descrise toate operaţiile ce trebuie efectuate, precum şi rolul fiecărei operaţii în cadrul lucrării. Se trece la demonstrarea lucrării de către profesor atrăgîndu-se atenţia asupra greşelilor ce se săvîrşesc mai adesea, aceasta pentru ca să poată fi evitate. După aceasta, elevii trec la executarea lucrării, profesorul urmărind pe fiecare, corectînd atunci cînd este cazul, scoţînd în relief fazele importante ale lucrării. Lucrarea se încheie cu discuţii asupra temei executate, revenindu-se asupra cunoştinţelor elevilor în scopul fixării lor scoţîndu-se în evidenţă importanţa practică a celor efectuate.

Elevii prezintă un interes deosebit faţă de lucrările de laborator, oricare ar fi tema lor. Ei lucrează cu multă plăcere la microscop, la determinarea anumitor calităţi ale seminţei, dovedind interes, pasiune.

Fiecare grupă de elevi, care cuprinde membrii unui cerc dintr-o clasă, este planificată la lucrări de două ori pe lună, pentru a se evita supraîncărcarea elevilor şi a avea totuşi continuitate în muncă. Durata unei lucrări practice de laborator este de 50—60 minute.

Membrii fiecărui cerc execută lucrări în cadrul laboratorului, axate pe tematica generală a cercului respectiv. De ex. membrii *cercului de legumicultură* execută lucrări ca : cunoaşterea bolilor şi dăunătorilor de legume, metode de combatere a acestora, recunoaşterea principalelor specii şi soiuri de legume după sămînţă etc.

I. Planul de muncă al acestui cerc prevede pentru perioada 1 noiembrie—31 martie următoarele teme :

1. Recunoaşterea legumelor păstăioase după fructe şi seminţe. 2. Cunoaşterea seminţelor şi a fructelor de legume solano-fructoase după mulaje, atlas şi preparate umede. 3. Structura şi compoziţia chimică a seminţelor de fasole şi ricin. 4. Recunoaşterea şi combaterea bolilor la legume. 5. Recunoaşterea şi combaterea dăunătorilor legumelor. 6. Recunoaşterea legumelor condimentare şi tehnica culturii lor. 7. Studiul florii ; morfologia şi rolul ei în viaţa plantei. 8. Cunoaşterea metodelor de pregătire a seminţelor de legume pentru semănat (determinarea purităţii, determinarea puterii de germinaţie, tratarea contra bolilor şi dăunătorilor). 9. Cunoaşterea legumelor rădăcinoase după seminţe. 10. Tehnica hibridării vegetative şi sexuale la legume.

II. Pentru *cercul tinerilor fitotehnicieni* s-au prevăzut temele următoare :

1. Structura şi compoziţia bobului de grîu. 2. Recunoaşterea cerealelor după paI, spic şi bob. 3. Determinarea sticlozităţii şi greutăţii hectolitrice la grîu. 4. Transplantări de embrion la cereale şi iarovizarea. 5. Importanţa economică a plantelor medicinale şi recunoaşterea lor. 6. Cunoaşterea şi combaterea bolilor şi

dăunătorilor de cereale. 7. Compoziția și proprietățile solului. 8. Îngrășămintele chimice și bacteriene. 9. Recunoașterea plantelor industriale după fructe și semințe. 10. Pregătirea semințelor pentru semănat.

III. *Cercul tinerilor pomi-viticultori.*

1. Recunoașterea pomilor și arbuștilor fructiferi după muguri. 2. Recoltarea, sortarea și depozitarea fructelor pentru iarnă. 3. Exerciți de altoire în ochi și despicătură. 4. Altoirea viței de vie, stratificarea altoaielor. 5. Studiul florii de cireș (înflorit forțat). 6. Dăunătorii și bolile pomilor fructiferi. 7. Metodele de combaterea bolilor și dăunătorilor pomilor (substanțe, aparate, pregătirea substanțelor, perioadele de stropit). 8. Hibridări sexuate la pomi fructiferi. 9. Portaltoii folosiți pentru speciile de pomi fructiferi. 10. Recunoașterea soiurilor de pomi după fructe (mulaje, atlas).

IV. *Cercul tinerilor zootehnicieni :*

1. Morfologia și anatomia albinei. 2. Cunoașterea stupului sistematic orizontal și inventarul apicol. 3. Confecționarea ramelor, fixarea sîrmelor și fagurilor artificiali pe rame. 4. Cunoașterea raselor de iepuri. 5. Rase de găini crescute la S.R.T.N. 6. Rasele de porci. 7. Rația nutritivă pentru păsări. 8. Rația nutritivă pentru iepuri, porcine. 9. Creșterea fazanilor și păunilor. 10. Controlul și sortarea ouălelor. Incubația.

Pentru completarea materialelor utilizate la lucrări, în cadrul unor teme se mai efectuează și proiecția diafilmelor.

In afară de problemele specifice fiecărui cerc, un rol important îl ocupă lucrările de microscopie, fiziologia plantelor etc., în cadrul cărora elevii au posibilitatea de a observa individual cele învățate la orele de științe-naturale. Dintre aceste lucrări menționăm :

1. Observarea celulei vegetale și a componenților. 2. Producțiunile epidermice și țesuturi vegetale. 3. Observarea microscopică a structurii interne a organelor vegetative ale plantelor. 4. Extragerea clorofilei și separarea pigmenților. 5. Osmoza și difuziunea. 6. Viața într-o picătură de apă (alge, bacterii și protozoare). 7. Floarea, studiul microscopic al grăunciorilor de polen, structura anterei și ovarului. 8. Principalele grupe sistematice de plante, studiul microscopic. 9. Determinarea plantelor cu ajutorul determinatorului.

Aceste lucrări sînt executate de membrii tuturor cercurilor, ținîndu-se cont de volumul cunoștințelor acumulate și de particularitățile de vîrstă ale elevilor.

Experiența anilor anteriori dovedește că lucrările de laborator au un rol hotărîtor în legarea teoriei cu practica prin contribuția lor la însușirea, aprofundarea și fixarea cunoștințelor, la dezvoltarea dragostei și interesul elevilor pentru cercetarea naturii.

Lucrările în sere și răsadnițe. Executarea lucrărilor practice comportă succesiunea următoarelor faze :

— recapitularea cunoștințelor anterioare (atunci cînd lucrarea reclamă aceste cunoștințe) ;

— anunțarea subiectului lucrării ; prezentarea lucrării în ansamblu și motivarea științifică a necesității executării ei ;

— demonstrarea lucrării de către profesor pe faze ;

— executarea individual sau pe echipe de către elevi, sub controlul și îndrumarea profesorului ;

— învățămintele practice în legătură cu lucrarea executată și desprinderea concluziei finale.

Prin organizarea sa stațiunea oferă condiții bune pentru desfășurarea lucrărilor practice în serele didactice, în serele destinate culturii forțate a legumelor, sau în diversele tipuri de răsadnițe. Prin lucrările efectuate în aceste obiective elevii cunosc componenții amestecului de pămînt pentru legume și flori, efectuează amestecul, își însușesc modul de pregătire a amestecului, fac însămînțări în lădițe, ghivece, pentru obținerea răsadurilor de roșii, ardei, flori etc. Răsărirea plantelor semănate este urmărită cu interes de elevi, iar cînd apar primele frunze adevărate execută repicarea plantelor în alte lăzi, în ghivece arse, ghivece nutritive, răsadnițe. Elevii îngrijesc răsadurile, executînd plivitul, udatul, aerisirea, umbrirea, tratarea contra dăunătorilor și bolilor, pentru a obține material de bună calitate

de plantat în cîmp. Prin aceste lucrări elevii dobîndesc cunoştinţe noi, îşi formează priceperi şi deprinderi.

Urmărind dezvoltarea răsadurilor repicate, elevii constată importanţa efectuării lucrării şi se conving astfel de corelaţia ce există între plantă şi mediu. Efectuînd repicatul ei fac o selecţie a răsadurilor, eliminînd cele mai slab dezvoltate, mai subţiri, precum şi cele care prezintă semne de boală. Comparînd răsadurile repicate cu cele înlăturate prin selecţie, ei observă că primele prezintă un sistem radicular mai puternic, care asigură o creştere mai rapidă. Obţinem răsaduri şi mai viguroase, dacă repicarea se face în ghivece nutritive, deoarece rădăcinile acestora nu mai sînt deranjate la plantarea lor în cîmp. Elevii au tras concluzia că metoda veche a producerii răsadurilor şi a plantării lor duce la întîrzierea fructificării cu 10—12 zile şi se obţine o recoltă mai scăzută faţă de cele repicate în ghivece nutritive. Ei au observat că aceste neajunsuri se produc în urma scoaterii răsadurilor din răsadniţă pentru a fi plantate în cîmp, cînd multe din rădăcinile active se rup. Ca urmare dezvoltarea este stînjenită cîteva zile (chiar 1—2 săptămîni), ceea ce duce la pierderea primelor flori, iar aceasta are ca rezultate scăderea recoltei.

În sere elevii îşi însuşesc tehnica înmulţirii vegetative a plantelor, execută selecţia plantelor decorative şi polenizarea lor artificială, le transplantează în ghivece sau lăzi mai mari, combat bolile şi dăunătorii acestor plante. În aceste sere se află şi colecţia de plante exotice a staţiunii. În cadrul lucrărilor, elevii cunosc cerinţele plantelor din diferite zone geografice faţă de climă şi sol.

Întrucît activitatea cea mai intensă şi în sere şi răsadniţe se desfăşoară în timpul iernii, dăm mai jos planul de muncă al *cercului tinerilor legumicultori, floricultori pentru această perioadă:*

1. Îngrijirea plantelor ornamentale. 2. Înmulţirea vegetativă a diferitelor plante decorative. 3. Confecţionarea rogojinilor şi umbrarelor pentru sere şi răsadniţe. 4. Semănatul roşiilor în vederea obţinerii culturilor forţate extratimpurii. 5. Tehnica repicatului. 6. Confecţionarea ghivecelor nutritive şi transplantarea răsadurilor în ele. 7. Altoirea în despicătură la roşii. 8. Construirea unei răsadniţe. 9. Aşezarea amestecului de pămînt în răsadniţă. 10. Semănatul şi plantarea răsadurilor pentru culturi forţate. 11. Butăşiri la batat.

Tematica lucrărilor în sere şi răsadniţe nu se rezumă numai la problemele enumerate mai sus pentru cercul de legumicultură, întrucît, aci execută lucrări şi cercul tinerilor pomicultori-viticultori şi cel al tinerilor fitotehnicieni, din preocupările cărora menţionăm:

— stratificarea seminţelor de pomi, altoirea citricelor, polenizări la citrice, probe de însămînţări pentru verificarea puterii de germinaţie, iarovizarea diferitelor plante de cîmp, cultura plantelor în soluţii-nutritive complete şi incomplete, culturi pentru demonstrarea tropismelor etc.

Datorită condiţiilor pe care le oferă sera şi răsadniţa, aici activitatea se continuă în tot cursul anului.

Lucrările pe terenul experimental al staţiunii. Activitatea pe teren a tinerilor naturalişti se încadrează în perioada 15 martie — 15 noiembrie, termenele de mai sus ţinînd cont de condiţiile atmosferice. Aici elevii însămînţează şi îngrijesc principalele grupe de plante cultivate, fac diferite experienţe care lămuresc elevilor legile dirijării, creşterii şi dezvoltării plantelor, precum şi căile şi metodele de obţinere a unor recolte bogate, a unor seminţe de calitate superioară. Aici îşi formează ei priceperi şi deprinderi de a face în mod independent observaţii şi cercetări precise cu privire la particularităţile morfologice şi biologice ale plantelor. Fac observaţii fenologice, cunoscînd astfel aspecte din fazele de creştere şi dezvoltare ale organismelor vegetale, cum sînt înmugurirea, înflorirea, fructificarea etc.

Activitatea pe terenul experimental al staţiunii trezeşte elevilor dragostea faţă de muncă, faţă de natură, interesul pentru agricultură, le formează deprinderea de a munci în colectiv.

Tinerii naturalişti efectuează lucrările organizaţi în echipe. Stau la dispoziţia lor unelte şi utilajele necesare în cantitate suficientă pentru executarea lucrărilor planificate. Lucrările se execută sub continua îndrumare a profesorului staţiunii. Conţinutul lucrărilor agricole efectuate este foarte variat. Temele lucrărilor practice sînt alese, ţinînd cont de programa analitică, de cunoştinţele elevilor

și de particularitățile de vîrstă. Fiecare lucrare are un scop precis formulat, de ex.: cunoașterea în practică a felului cum se face plantatul legumelor la locul definitiv și condițiile ce trebuie să le îndeplinească o bună plantare — este scopul lucrării „Plantarea răsadurilor la locul definitiv"; sau cunoașterea și efectuarea operațiilor în verde la vița de vie, prin care corectăm încărcătura ce a fost dată butucilor la tăierea în uscat și prin care dirijăm procesul de creștere și dezvoltare a părților verzi, în vederea obținerii unui rod bogat și de calitate superioară.

Lucrările practice încep întotdeauna cu o scurtă explicație a profesorului, care leagă cunoștințele teoretice ale elevilor și experiența lor practică de tema și scopul lucrării. Planul executării lucrării se stabilește dinainte. Astfel, la tema „Plantarea pomilor", repartizarea elevilor se face în felul următor: fiecare grupă se împarte în două echipe. Prima, formată din 3 elevi, fasonează, mocirlește și distribuie pomii la gropi. A doua, formată din 4 elevi, execută plantatul și udă.

Pentru fiecare temă profesorul fixează problemele care trebuie să fie urmărite și îndeplinite la lucrarea practică și stabilește metoda realizării lor. Astfel elevii cunosc pe ce cale și la ce rezultat trebuie să ajungă prin operațiile executate.

Lucrările practice pe teren se sprijină pe ceea ce învață elevii la lecții, dar nu constituie o repetare a cunoștințelor din clasă. Aceste lucrări lărgesc și adîncesc cunoștințele dobîndite în cadrul diferitelor obiecte, mai ales la științe naturale. Ele ajută pe elevi să-și aleagă judicios profesiunea viitoare, mulți dintre tinerii naturaliști devin profesori, tehnicieni, ingineri agronomi.

Dăm mai jos, planul unei ședințe de lucrări practice pe terenul stațiunii.

Tema: Semănatul legumelor direct în cîmp. Ea face parte din tema generală „Obținerea recoltelor bogate de legume".

Scopul lucrării: Cunoașterea tehnicii semănatului, formarea la elevi a deprinderilor de a semăna, cunoașterea epocilor de semănat și a cantităților de semințe necesare la mp.

Locul și timpul executării: pe lot, terenul stațiunii de primăvară timpuriu pînă toamna. În exemplul nostru este vorba de semănatul legumelor rădăcinoase, lucrare care are loc în a doua parte a lunii martie sau cel tîrziu la începutul lunii aprilie.

Unelte și materiale necesare: săpăligi, greble, rumeguș, sau tărîță, diferite semințe de rădăcinoase și semințe de salată sau spanac, sfoară, etichete. Desigur numărul uneltelor folosite va fi în raport cu numărul elevilor care execută lucrarea.

Ei sînt împărțiți în echipe de cîte 4 elevi, dintre care: 2 trasează șanțurile cu săpăliga, 1 seamănă, 1 acoperă.

Desfășurarea lucrării:

1. *Pregătirea și organizarea locului de muncă.* Facerea straturilor constituie obiectul unei lucrări anterioare, cu care ocazie solul a fost afînat și nivelat. Semințele de morcov și pătrunjel au fost puse la umectat cu 24 de ore înainte, iar acum se amestecă cu rumeguș și semințe de salată. Se distribuie unelte și materialele cu care elevii se deplasează la parcela unde vor lucra.

2. *Pregătirea elevilor pentru executarea lucrării (conversația introductivă):* Care sînt cele mai cunoscute legume rădăcinoase? (morcovul,, pătrunjelul, păstîrnacul, țelina, sfecla roșie, ridichea). Cum se înmulțesc ele? Cum obținem sămînța? Se analizează pe scurt morfologia plantelor, cerințele lor pentru a putea stabili epoca optimă, distanța și adîncimea de semănat. Se arată de ce trebuie amestecate semințele unor rădăcinoase cu rumeguș și salată. După cum reiese, această discuție pregătitoare este o conversație activă, în care elevii recapitulează cunoștințele lor teoretice, se dă o explicație științifică lucrării și se scoate în evidență necesitatea executării ei. După prezentarea lucrării în ansamblu și a fazelor ei principale, profesorul demonstrează practic lucrarea (marcarea și trasarea rîndurilor, însămînțarea amestecului, acoperirea). După demonstrație, întreaga lucrare pe faze este repetată de către o echipă, profesorul convingîndu-se dacă elevii au înțeles ce au de făcut, iar aceștia convingîndu-se că lucrarea poate fi executată de către ei. După aceea toate echipele trec la însămînțarea speciei sau soiului încredințat.

3. *Executarea lucrării de către elevi.* Fiecare echipă însămînţează planta pe stratul ce i s-a încredinţat. În timpul activităţii independente a elevilor, profesorul controlează fiecare echipă şi elev în parte, făcînd o serie de observaţii ca de ex.: ţinerea corectă a săpăligii, efortul cu care trebuie executată lucrarea, adîncimea uniformă, semănatul corect, seminţele să fie repartizate uniform, grosimea stratului acoperitor să fie de 1—2 cm.

Urmărirea executării lucrării este prilej pentru profesor de a găsi posibilităţi de îmbunătăţire a procedeelor, care ar putea duce la o mai bună organizare a muncii, pe echipe sau individual, şi ca urmare la scurtarea timpului de lucru. Aceste observaţii sînt folosite la organizarea lucrărilor care urmează.

4. *Încheierea lucrării.* Se recapitulează operaţiile executate, pentru ca elevii să-şi poată completa notiţele. Profesorul analizează felul cum s-a desfăşurat lucrarea, arată părţile pozitive şi greşelile care s-au ivit în timpul lucrului. Se scoate în evidenţă faptul că semănatul direct în cîmp este o metodă de înmulţire a legumelor, specificîndu-se însă că nu la toate speciile se poate aplica acest procedeu, el depinzînd de perioada de vegetaţie şi de particularităţile biologice ale legumelor. Se atrage atenţia asupra importanţei urmăririi răsăritului şi dezvoltării plantelor, aplicării lucrărilor de îngrijire a culturii, dîndu-se sarcini de viitor legate de lucrare. Elevii îşi dau astfel seama că executarea corectă şi la timp a semănatului este numai o fază a unui lanţ de lucrări necesare pentru obţinerea producţiilor bogate.

5. *Curăţirea şi predarea uneltelor.* După terminarea lucrării, profesorul cere elevilor să cureţe uneltele şi locul de muncă. Uneltele se aşează ordonat în magazia de materiale.

Terenul staţiunii furnizează elevilor, prin conţinutul său şi lucrările ce se efectuează aci, date şi observaţii preţioase pentru înţelegerea materialistă a fenomenelor din natură, contribuie la dezvoltarea spiritului de observaţie, dezvoltă simţul de răspundere pentru sarcinile încredinţate, educă pe copii în spiritul dragostei pentru munca în colectiv.

Planul de muncă al cercurilor şi planul general de cultură al lotului ilustrează preocupările cercurilor. Vom insista mai mult asupra muncii experimentale cu caracter de cercetare, în care sînt antrenaţi elevii, domeniu în care s-au obţinut rezultate satisfăcătoare.

O problemă care preocupă cercul de legumicultură o constituie selecţia soiurilor de roşii şi de leguminoase, ameliorarea lor prin hibridări sexuate şi vegetative. Grupe de elevi (4—5 persoane) se ocupă cu încrucişarea diferitelor soiuri de tomate între ele, precum şi cu alte specii de Solanaceae sălbatice, urmărindu-se fixarea unor caractere preţioase, ca de ex.: productivitatea sporită, rezistenţă la boli şi dăunători, rezistenţă la temperaturi scăzute, la secetă, coacerea uniformă şi rodire îndelungată. Astfel linia de roşii S.R.T.N. în prezent este încercată de unele cooperative agricole de producţie din jurul oraşului Timişoara, care apreciază calităţile ei. Seminţe din această linie au fost expediate unui mare număr de şcoli din ţară, cărora li s-a solicitat întocmirea unei fişe de observaţii, precum şi comunicarea datelor obţinute.

Membrii cercului de fitotehnie, cultivă printre altele, cîteva zeci de soiuri de cereale păioase, făcînd observaţii comparative asupra celor mai răspîndite soiuri de grîu din Regiunea Banat. Astfel, în anul 1962/63 ei au urmărit îndeaproape soiurile Odvoş-241, Bezostaia-1, Skorospelka, San-Pastore, Etoile de Choisy, Bulgaria-301, întocmind carnetul de observaţii.

Iarna anilor 1962/63, fiind foarte lungă şi cu temperaturi scăzute, elevii au comparat mai ales rezistenţa soiurilor la ger. Ei şi-au dat seama de importanţa zăpezii în protecţia semănăturilor, avînd posibilitatea să constate primăvara că pe porţiunile care au iernat neacoperit grîul a rămas mai mic, iar soiurile care au provenit din regiunile sudice au pierit într-un procentaj mare. Foarte bine au iernat sourile Bezostaia-1, Skorospelka, Bulgaria-301, Odvoş-241.

O altă grupă a urmărit dezvoltarea cerealelor obţinute în urma transplantării embrionului pe endosperm străin. În vederea obţinerii unor rezultate bune la aceste plante, influenţa reciprocă a părţilor a fost întărită şi prin hibridarea sexuată.

Elevii cercului de fitotehnie au cultivat şi orez în trei bazine, urmărind sporirea producţiei prin diferite metode de însămînţare: în rînduri pe uscat, prin

împrăştiere în apă şi prin plantarea răsadului. Rezultatele cele mai bune s-au obţinut în bazinul însămînţat prin împrăştiere şi în cel însămînţat prin plantarea răsadurilor.

O problemă interesantă a constituit-o obţinerea unui porumb hibrid furajer foarte productiv. Pentru hibridare a fost ales porumbul sălbatic (primit cu ani în urmă de la Institutul agronomic Timişoara) ca plantă-mamă şi o populaţie de porumb cu boabe albe ca plantă-tată. Porumbul sălbatic este de talie mică (80—100 cm), avînd o perioadă de vegetaţie foarte lungă, boabe mici, de culoare roşie. Planta lăstăreşte foarte bogat, producînd o mare cantitate de masă verde. Pe fiecare plantă apar 7—8 ştiuleţi între 4—7 cm lungime. Porumbul tată este un soi timpuriu (perioada de vegetaţie 80—85 de zile) cu boabe mari, productivitate mijlocie, avînd un conţinut ridicat de zahăr. Porumbul sălbatic înfloreşte cu 4—6 săptămîni mai tîrziu decît porumbul tată. Pentru a evita această diferenţă de timp, elevii au semănat la începutul lunii aprilie porumb sălbatic în ghivece nutritive, răsadurile fiind ulterior plantate pe cîmpul de experienţă izolat, unde au semănat intercalat din 5 în 5 zile porumbul tată. Porumbul sălbatic a fost castrat la timp, iar de la plantele tată a fost recoltat polen pentru a completa polenizarea naturală. Anul de hibridare a fost anul 1962 ; în 1963 au apărut primele rezultate. Elevii au urmărit cu multă satisfacţie apariţia şi dezvoltarea ştiuleţilor la plantele hibride, convingîndu-se că metoda cea mai potrivită pentru a modifica natura plantei, pentru a dirija dezvoltarea ei după necesităţile omului este încrucişarea.

Dintre experienţele cercului de pomicultură amintim hibridarea sexuată a diferiţilor pomi, influenţa îngrăşămintelor asupra producţiei.

Pe lîngă aceasta, membrii cercurilor se ocupă şi de cultivarea unor plante mai puţin răspîndite, cum sînt şofrănelul, bumbacul sau a unor plante care sînt abia în curs de aclimatizare în ţara noastră, ca arachidele, iuta, chenaful, teişorul, iuca cartoful dulce etc.

Varietatea mare a plantelor cultivate în serele şi pe lotul staţiunii, permite ca reprezentanţii diferitelor specii de plante, valoroase din punct de vedere economic, să fie prezentate tuturor elevilor (şi celor din afara cercurilor). Materialul viu, convingător, ce se găseşte la staţiune, îmbogăţeşte simţitor lecţiile de botanică şi agricultură, contribuie la legarea teoriei de viaţă, de producţie.

Staţiunea oferă un bogat material intuitiv pentru lecţii. Profesorii de ştiinţe naturale din oraşul nostru au astfel posibilitatea să îmbogăţească colecţia muzeului şcolilor sau colţul naturii vii cu materiale primite de aici. Multe şcoli din regiune şi din întreaga ţară au primit şi primesc material de înmulţire pentru lotul şcolar şi materiale pentru organizarea colecţiilor.

Cadrele didactice din oraş apreciază activitatea elevilor în cadrul staţiunii, colaborînd la asigurarea frecvenţei elevilor la lucrări. Profesorii de ştiinţe naturale consideră activitatea elevilor la staţiune un ajutor în munca de predare, deoarece aceste activităţi contribuie la lărgirea şi aprofundarea orizontului de cunoştinţe ale elevilor şi la fixarea lor. Astfel, tovarăşii de la liceele nr. 1, 4, 6, 7, 10, Şcolile generale nr. 1, 2, 3, 8, 12 şi altele remarcă faptul că membrii cercurilor au nivelul deprinderilor de muncă independentă mai ridicat, constituind un preţios sprijin în munca la clasă. Acestor elevi li se pot încredinţa sarcini de răspundere privind organizarea unor lucrări, pregătirea experienţelor, organizarea colţurilor vii etc.

EXCURSIA, MIJLOC DE COLECTARE A MATERIALULUI DIDACTIC PENTRU LECȚIILE DE BIOLOGIE

AVRAM SPINEANU, prof., București

Primăvara cu începutul ei de trezire la viață sau toamna, caracterizată prin coacerea rodului, fac din cîmpie și pădure privelişti pline de frumusețe, scena unde au loc și se desăvîrșesc activități de o rară frumusețe, locul celor mai interesante prefaceri ale naturii.

De aceea excursia făcută cu elevii în orice anotimp al anului este binevenită, cu condiția să fie organizată pînă în cele mai mici detalii.

În cele ce urmează, vom discuta cîteva aspecte din organizarea unei excursii, cu scopul de a colecta plante și animale.

Pregătirea excursiei cere o preocupare deosebită din partea conducătorului ei, dar mai ales din partea elevilor.

În excursiile organizate de noi, am urmărit ca echipamentul pe care îl îmbracă elevii să fie cît mai comod, evitînd lucruri inutile. Mîncarea și apa au fost o preocupare de cea mai mare importanță, mai ales că în pădurea unde am mers noi apa se găsea la distanță destul de mare.

Organizarea clasei pe echipe de lucru, cu responsabili dintre elevii cei mai buni pentru fiecare echipă, a fost făcută din vreme. Elevii repartizați unei grupe, care avea ca sarcină să se ocupe numai de anumite probleme, au avut un plan bine stabilit încă de la școală. Ei au cunoscut ce anume au de făcut pe toată durata excursiei, fiecare trebuind să prezinte la sfîrșitul acesteia un scurt raport asupra felului cum și-a îndeplinit sarcinile. Caietul de notițe a fost pe toată durata excursiei un auxiliar indispensabil, atît cel individual, cît și cel pentru întreaga grupă. Am recomandat să se noteze în aceste caiete observațiile independente ale elevilor, sau ale grupei, sau unele rezultate obținute cu ajutorul îndrumărilor date de profesor asupra plantelor și animalelor întîlnite pe tot traseul. Aceste notițe folosesc în mod special discuțiilor ce se țin, fie pe marginea unor lecții, fie în cercul tinerilor naturaliști.

Îndrumările de pregătire a excursiei s-au rezumat la următoarele obiecte necesare pentru colectarea plantelor și animalelor: ustensile de colectare, de transport și cele necesare pentru primele operațiuni de preparare a materialului colectat.

Ustensilele folosite pentru colectarea plantelor sînt: botaniera, presa de colectat plante, lopățica pentru scos plante din pămînt, cuțitul pentru tăiat și ajustat anumite părți ale plantelor mai mari etc. Cele care ajută la colectarea insectelor și melcilor sînt: plasa de prins fluturi sau insecte, borcane anume pregătite pentru colectarea insectelor, substanțe lichide pentru omorîrea insectelor, pliculețe pentru păstrat fluturi, cutii pentru colectat larve vii, cutii pentru colectat melci, pensetă, vată pentru borcane etc.

Toate acestea au fost pregătite din timp și repartizate pe grupe.

Asupra felului în care se pot procura și confecționa aceste ustensile cu mijloace existente la îndemîna oricui, elevii au primit o serie de indicații utile.

În ceea ce privește confecționarea preselor pentru plante li s-a arătat că la atelierul de tîmplărie se pot confecționa două coperți din placaj, cu dimensiunile 35 cm lățime și 45 cm lungime (fig. 1). Se pregătesc sugative de aceeași mărime, sau chiar cu 1 cm mai mici, atîtea cîte ne trebuie (se pot folosi și ziare). Coperțile din placaj, legate ca în figură, presează bine plantele colectate de elevi, iar bucățile de sugativă sau ziarele, puse între plante, absorb sucurile din plantă, presîndu-le în poziția lor fixată de la început. Această mapă de transport, păstrează foarte bine plantele pînă la so-

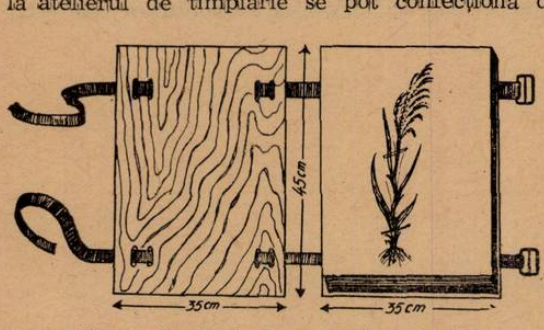


Fig. 1. Presă de teren pentru plante.

sirea în şcoală, cînd trebuie să fie luate alte măsuri pentru uscarea lor. Dacă şcoala are botaniere gata confecţionate ele pot fi folosite în excursie de către elevi

Tot pentru colectarea plantelor mai sînt necesare şi alte ustensile, pe care le-am enumerat mai sus, ca de exemplu : cuţit, cutii pentru colectarea lichenilor, cutii pentru colectat polen etc., care sînt la îndemînă oricărui elev.

Colectarea plantelor este o preocupare care dă multe satisfacţii, se cere însă ca în timpul excursiei ea să fie făcută cu multă chibzuială, atenţie şi îndemînare.

Colectarea plantelor am început-o din locurile unde se află şcoala şi locuinţa elevilor, deoarece acestea sînt bine cunoscute de elevi. Ei necunoscînd particularităţile plantelor, dar cunoscînd planta ca atare reţin cu uşurinţă noţiunile ştiinţifice despre plante pe care le capătă la orele de curs.

În colectarea plantelor cu ajutorul elevilor, am urmărit ca acestea să aibă toate organele : rădăcină, tulpină, frunze (să fie întregi) şi flori (să fie frumoase şi cît mai bine dezvoltate). Plantele au fost culese în perioada de maximă dezvoltare.

Dezgroparea plantelor din pămînt am făcut-o cu deosebită atenţie pentru ca rădăcina să se păstreze cît mai bine, dacă se poate intactă. Exemplarele alese pentru ierbar au fost dintre cele mai reprezentative.

De asemenea, am urmărit să obişnuim pe elevi cu ierborizarea mai multor exemplare din aceiaşi plantă pentru a le putea apoi folosi ca material didactic distribuitiv, fie pentru lecţiile predate, fie pentru observaţii comparative la ore.

Culesul plantelor a fost făcut atunci cînd florile au avut corolele deschise. Cele care înfloresc după amurg au fost culese seara.

Plantele mai mari decît foile de ierborizat le-am îndoit în timpul culesului şi aranjatului pe file de ierborizat, sau am luat numai anumite părţi. Plantele pe care le-am cules din jurul apelor au fost bine spălate şi puse între sugative în mapa de ierborizat, după care le-am transportat şi am luat măsurile necesare pentru uscarea lor.

În colectarea plantelor am respectat anumite cerinţe obligatorii, ca de ex. : să nu fie smulse cu mîna, ci să fie scoase cu grijă cu ajutorul unei săpăligi. S-a săpat încet în jurul plantei pînă s-a făcut loc suficient pentru a fi scoasă afară. Odată scoasă planta a fost scuturată foarte încet pentru a se îndepărta pămîntul ; dacă pămîntul este umed, se mai lasă puţin, după care se controlează din nou părţile componente şi starea lor, aşezîndu-se definitiv sub sugativă sau ziar în mapa de ierborizat. Aranjarea în mapa de ierborizat a fost făcută cu grijă, mai ales la plantele foarte fragile. Botaniera foloseşte la păstrarea plantelor în tot timpul excursiei ; după sosirea din excursie, plantele au fost aranjate definitiv în presa de uscat. O cerinţă importantă este şi alegerea hîrtiilor pentru uscarea plantelor. În cazul cînd nu folosim sugative, hîrtiile trebuie să fie poroase şi cu o mare putere de absorbţie. Plantele le-am aşezat în poziţie normală, iar frunzele cît mai aproape de poziţia normală.

Plantele cu flori mari şi cărnoase s-au aşezat numai între sugative. Cele care au avut flori mari le-am aşezat — desfăcute în părţi componente — pe file sau pe sugative.

Rădăcinile, tulpinele şi frunzele groase, cărnoase se pot chiar despica cu cuţitul, aşezîndu-se numai jumătăţi.

Plantele odată aranjate, mai ales cele gingaşe — cum sînt viorelele, ghiocei etc. nu e bine să fie atinse după ce au fost fixate pe filele de ierborizat pînă la uscarea lor, deoarece, fiind foarte fragile, se rup sau se îndoaie.

Presarea plantelor după sosirea din excursie a fost făcută pe grătare din lemn, pentru a se evapora mai uşor umezeala din ele, aşa cum se vede în figura 2. Am pus două-trei coli

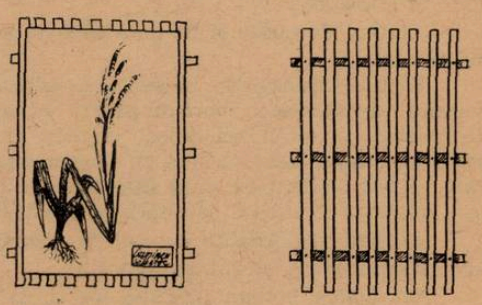


Fig. 2. **Stativ pentru uscat plante prin presare**

de ziar sau sugativă pe primul grătar, am așezat o plantă, după care în continuare am pus file de hîrtie sau sugativă etc., apoi am pus deasupra al doilea grătar, am presat bine și le-am pus la uscat. Uscarea s-a făcut nu la soare, ci în locuri bine uscate ferite de umezeală. Cea mai bună și mai rapidă uscare am făcut-o la întuneric, în podurile caselor acoperite cu tablă, deoarece tabla cumulează mai multă căldură, iar umbra păstrează coloritul plantelor.

În timpul uscării plantelor, hîrtiile dintre ele au fost schimbate de cîteva ori, iar la cele mai cărnoase, la început chiar de 2—3 ori pe zi.

Uscarea plantelor care secretă substanță cleioasă, am făcut-o între hîrtii cerate, găurite mai înainte de mai multe ori. Aceste hîrtii peste care am pus sugativă, au fost schimbate de cîteva ori. Plantele s-au ținut la uscat 10—14 zile, pînă cînd s-a constatat că uscarea lor a fost completă, după care au fost aranjate definitiv în ierbare, după tematica dorită.

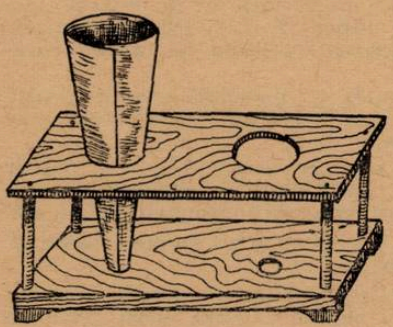


Fig. 3. Stativ și cornet pentru uscarea plantelor în nisip.

Planta montată în ierbar a fost pulverizată cu petrol, iar în cutia unde se păstrează ierbarul am pus tot timpul naftalină sau altă substanță insecticidă și antiseptică.

Pentru prepararea unei plante sau a unei flori în poziția ei naturală, am folosit și metoda uscării lor în nisip mărunt, astfel : am ales nisip mărunt (adus de pe malul mării de la Costinești), care s-a spălat de cîteva ori. După spălare, nisipul s-a uscat bine. S-a făcut un cornet din hîrtie puțin mai groasă, mai mare decît planta pe care o uscăm, s-a lipit și s-a găurit pe laturi cu un ac de mai multe ori (fig. 3). Planta a fost pusă în cornet, iar peste ea am turnat nisip pînă s-a umplut cornetul, s-a bătut încet pe laturile cornetului cu degetul pînă ce nisipul a acoperiat toate locurile goale din plantă. Planta s-a păstrat în cornet la soare, sau în locuri uscate, 15—20 de zile, după care s-a scos nisipul, iar planta a rămas în poziția ei naturală. O plantă astfel preparată se fixează în rame în poziție naturală. Toate plantele, atît cele din ierbar, cît și cele preparate în condiții naturale, după întrebuințarea lor la orele de curs sau în laborator, au fost păstrate numai în locuri întunecoase, deoarece lumina decolorează plantele, chiar și uscate. Aranjarea plantelor colectate în ierbare s-a făcut, fie respectînd programa școlară, fie cerințele de sistematizare. Ierbarele mai mari au fost numerotate. Pe prima pagină opisată s-a trecut conținutul filelor numerotate existente în cutia în care se păstrează ierbarul, aceasta pentru a putea găsi ușor planta căutată. Etichetarea cu numele și locul de colectare al plantei a fost făcută la toate plantele ierbarului.

Colectarea insectelor am organizat-o tot printr-o echipă, unde am repartizat mai mulți elevi, deoarece această echipă este dotată cu mai mult material pentru colectat și păstrat.

Caietul de notițe și de data aceasta a constituit un ajutor indispensabil grupei de colectat.

Printre ustensilele necesare colectării insectelor am urmărit ca elevii să-și procure următoarele : *borcan pentru colectat insecte* (s-au folosit borcănele mici de muștar cărora li s-a atașat un dop de plută). La fiecare borcan dopul a fost astfel amenajat încît să aibă pe partea din interior un orificiu în care s-a introdus vată. Acest orificiu cu vată este necesar pentru a se imbiba cu substanță toxică, care folosește în timpul colectării la anestezierea insectelor prinse.

Substanțele folosite de noi în excursie pentru omorîrea insectelor au fost : neofalina, acetona, eterul, cloroformul.

Al doilea borcan pregătit tot ca și primul cu dop de plută, dar ceva mai mare, l-am folosit pentru păstrarea insectelor colectate, introducînd în interior fîșii

de hîrtie încreţită. Atît mediul toxic cît şi fîşiile de hîrtie încreţită ajută la păstrarea intactă a insectelor.

Fileul cu care se colectează insectele este o unealtă indispensabilă în excursie. Confecţionarea unui fileu pentru colectat insecte nu este greu de făcut, el poate

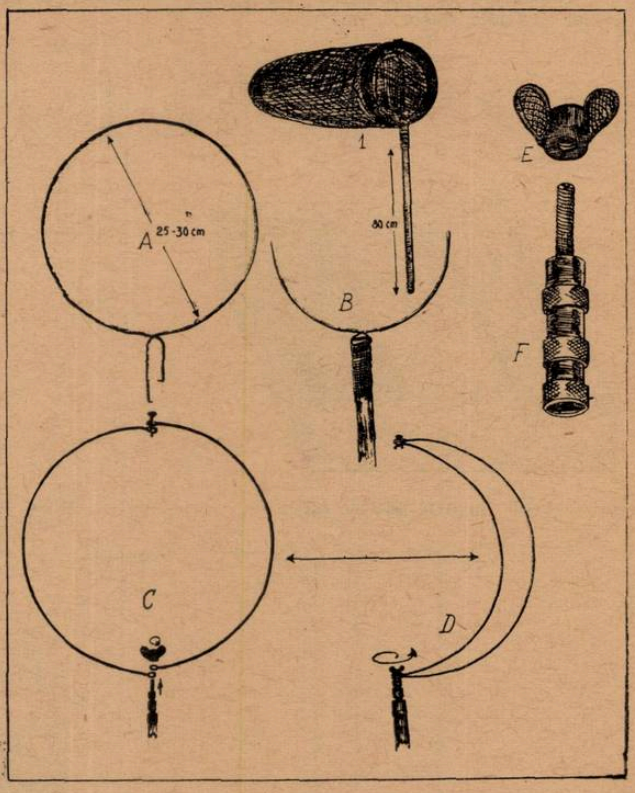


Fig. 4. Confecţionarea plasei pentru prins insecte. 1. Fileu de prins fluturi. A, B, — Model fixat pe mîner. C, D, E, R — model plant cu şurub.

fi făcut ca şi în cel pentru colectat fluturi, chiar de către elevi, folosind indicaţiile din fig. 4.

Fileul cu care se prind fluturi are fundul sacului ceva mai larg şi se confecţionează întotdeauna din pînză subţire, de recomandat pînză de mătase sau fire sintetice.

Fileul pentru prinderea altor insecte este mai conic şi este confecţionat din pînză mai rezistentă.

Fileul pentru colectat insecte din apă are o formă specială de dragă şi este confecţionat din pînză mai groasă, mai rezistentă şi mai rară ; cu ajutorul acestuia pot fi prinse insectele de pe fundul apelor.

Cutiile pentru colectat larve trebuie să fie ermetic închise şi adaptate cu un mijloc de aerisire făcut din fire de metal sau din sită ca în fig. 5. Larvele păstrate în asemenea cutii au fost aduse la şcoală, la colţul viu, şi crescute în aceleaşi condiţii în care au trăit în natură. Elevii au urmărit creşterea lor pînă la maturitate.

Pliculeţele pentru colectat fluturi au fost confecţionate încă de la şcoală pe hîrtie lucioasă transparentă. Ele se pot confecţiona şi din hîrtie de celofan mai groasă. Noi am folosit două feluri de plicuri : *pliculeţe triunghiulare* (fig. 6) şi *pliculeţe exagonale cu 2 laturi paralele* mult mărite după mărimea fluturelui (fig. 7). Fluturii păstraţi în asemenea plicuri pot fi trecuţi din mînă în mînă, de la elev la elev, fără să se rupă în timpul orelor de curs.

Toate lucrările de prindere şi manipulare a insectelor în timpul excursiei, dar mai ales în laboratorul şcolii au fost făcute cu penseta. Elevii au fost obişnuiţi să lucreze cu penseta, deoarece numai aşa pot obţine un material bine preparat, fără deteriorări.

În ceea ce priveşte prinderea fluturilor din fileu, s-a urmărit ca aceasta să nu se facă cu mîna, ci numai cu borcanul de colectat, în care se găseşte mediul toxic şi fluturele este adormit imediat. După ce s-a umplut borcanul de păstrat fluturi ei au fost aranjaţi în pliculeţe, pe care am scris data şi locul colectării. Menţionăm că etichetarea este o cerinţă obligatorie.

De asemenea, am urmărit ca echipa pentru colectat insecte să aibă cu ea şi mici tuburi de sticlă sau material plastic în care să se colecteze insectele cu corpul moale şi care pot fi păstrate în spirt.

Fluturii pot fi omorîţi şi prin strîngerea toracelui, metodă ce nu o recomandăm deoarece deteriorează fluturele.

Insectele se colectează, fie prinse cu mîna de pe plante, pomi etc., fie prin cosire, cu fileul descris mai sus.

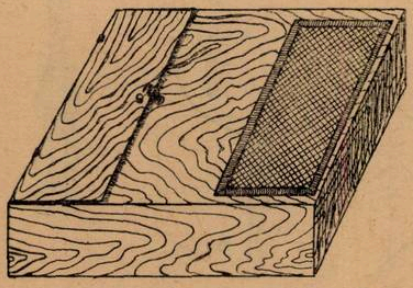


Fig. 5. Cutie pentru păstrat larve.

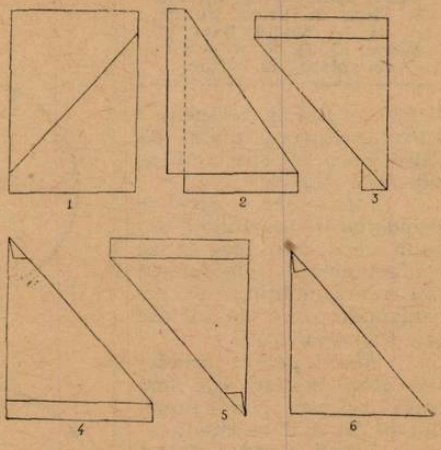


Fig. 7. Model de confecţionare a pliculeţelor hexagonale entomologice.

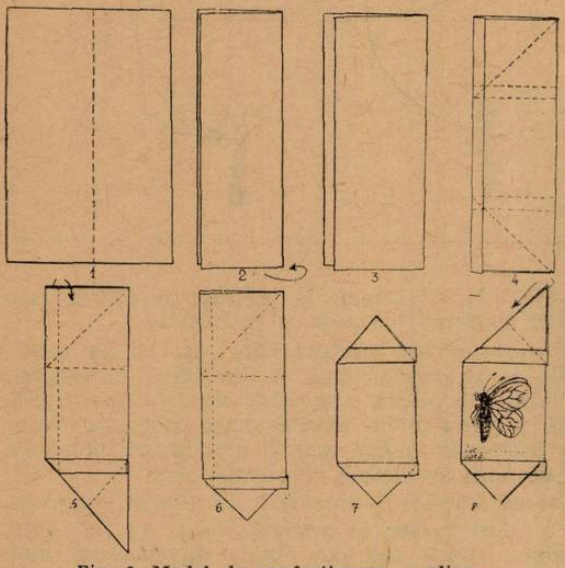


Fig. 6. Model de confecţionare a pliculeţelor triunghiulare entomologice.

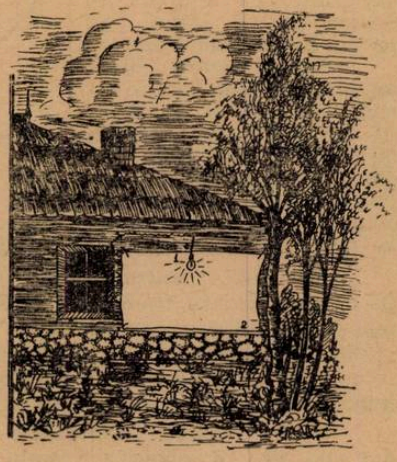


Fig. 8. Prinderea fluturilor seara la cabană.
1. Bec. 2. Cearceaf alb.

Colectarea la lumină artificială s-a făcut seara şi noaptea, mai ales în nopţile fără lună şi călduroase. Procedeul este simplu şi foarte recreativ.

În acest scop s-a fixat un bec (fig. 8) pe unul din pereţii cabanei (recomandabil pe peretele dinspre livadă sau pădure), apoi s-a fixat un cearceaf şi

s-a așteptat. După cîteva minute, fluturii atrași de lumina becului au venit și au făcut zboruri în jurul becului, ori s-au așezat pe cearceaful de pe perete. În felul acesta ei au fost prinși cu borcanul și colectați.

Dacă colectarea se face în cîmp deschis, se poate pregăti un stativ, ca în fig. 9 folosind petromaxul. Colectarea la momeală este mai greoaie, dar aduce surprize, deoarece sînt fluturi și insecte care, atrase de momeală, vin în număr mare, uneori specii deosebit de interesante.

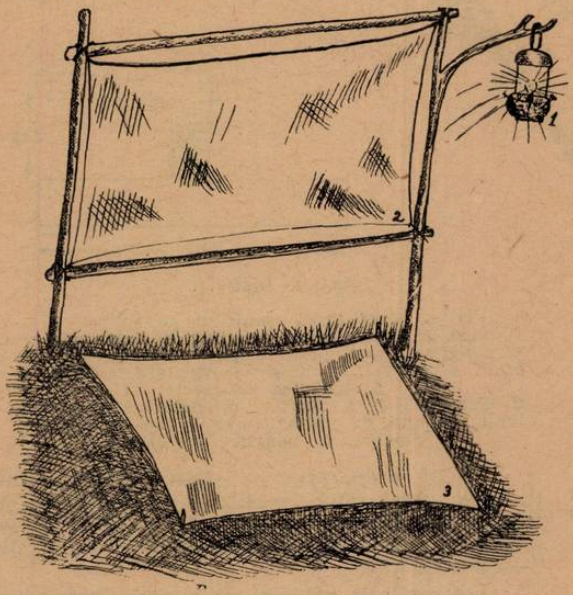


Fig. 9. Prinderea fluturilor la lumină artificială 1. Petromaxul. 2, 3. cearceafuri.

Fig. 10. *Cerambyx velutinus* Brullé. Punctele indică locul unde a fost prins în ace la preparare.

Prepararea insectelor reușește bine numai după o oarecare practică. Cea mai bună se face imediat după prinderea insectelor, pînă ce nu s-au uscat.

Insectele odată omorîte, cum am arătat mai sus, le-am fixat în ace entomologice (după mărime) (fig. 10) și le-am aranjat pe stative (fig. 11), confecționate din turbă sau material plastic. Fețele stativelor trebuie să permită ca pătrunderea și ieșirea acelor să se facă cu ușurință. De asemenea, am urmărit ca stativele să nu fie umede sau să absoarbă umezeală, pentru ca acele să nu ruginească. Antenele, abdomenul, aripile și picioarele insectei le-am fixat pe acest stativ (fig. 11) cu ajutorul acelor, în poziție cît mai naturală. După aceea am pus eticheta care cuprinde următoarele date: numele insectei, locul unde a fost colectată, data colectării, autorul.

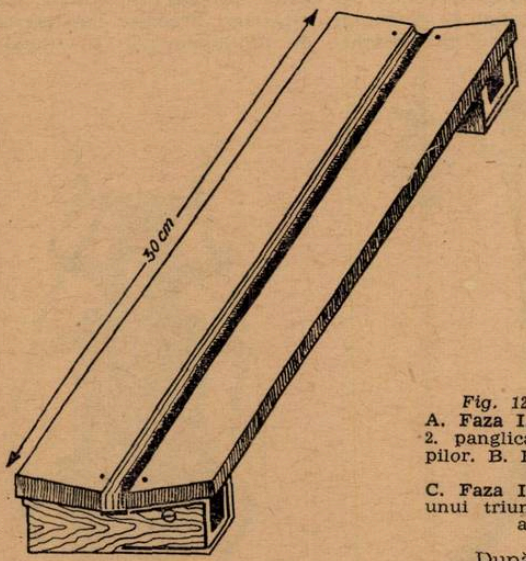
După fixare, am lăsat insecta 10—15 zile pînă s-a uscat bine, după care am aranjat-o definitiv în cutia entomologică (insectar).

Cutia trebuie să fie ermetic închisă. Noi nu folosim cutii cu geam, pentrucă după oarecare timp insectele se decolorează. Cele mai bune cutii sînt acele care au și geam și capac.

Pe fundul cutiei am fixat un strat de turbă (se mai poate folosi și carton cofrat sau material plastic — polistiren, pe care s-au înfipt etichetele și insectele. În insectar am pus pungi cu naftalină, pe care le-am împrospătat din timp în timp. În colecțiile mari se folosesc și alte insecticide mai puternice care au drept scop să distrugă dăunătorii rezistenți la naftalină.

Prepararea fluturilor cere multă îndemînare. Trebuie confecționate stative ca în fig. 11, pe care fluturii prinși se fixează și se prepară. Întinderea aripilor

se face numai cu un ac ascuțit ; se întind aripile de la baza toracelui pînă ele ajung în poziția inițială ca în fig. 12. Fixarea aripilor se face cu hîrtie de calc, sau chiar cu hîrtie de celofan.



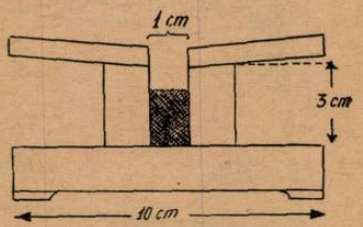


Fig. 11. Stativ.

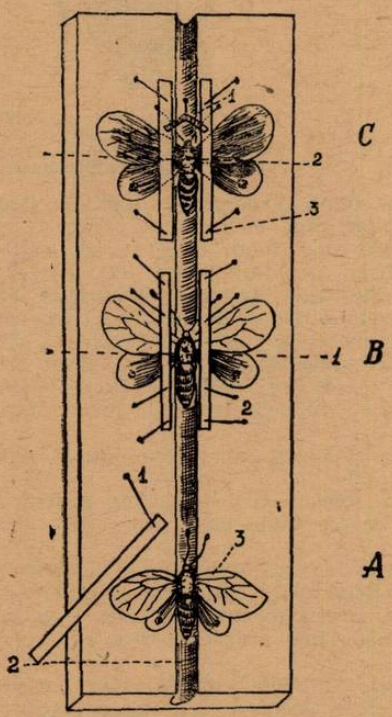


Fig. 12. Prepararea fluturilor pe stativ.
A. Faza I. 1. montarea panglicii de fixat aripi ; 2. panglica adusă peste aripi ; 3. întinderea aripilor. B. Faza II. 1. linia de orientare a aripilor ; 2. panglica de fixare.
C. Faza III. 1. 1. fixarea antenelor cu ajutorul unui triunghi de carton. 2. linia de orientare a aripilor ; 3. panglica de fixare

După prepararea pe stative, fluturii sînt ținuți la uscat între 7—14 zile după mărime și mediul în care se păstrează. Pe calorifer și la soare noi am uscat fluturi în mai puțin de 3—4 zile de iarnă.

Insectele se pot prepara și după mult timp de la prindere, chiar cîțiva ani.

Modul de preparare al insectelor uscate este ceva mai greu. Într-o farfurie în care s-a pus nisip bine spălat, se udă pînă la saturație, după care se pun 3—4 picături de acid fenic sau formol. Se amestecă bine și peste el se pune o sugativă, peste care se pune o hîrtie lucioasă pergamentoasă. Se așează în farfurie insectele peste care se pune un clopot de sticlă. Se lasă sub clopot 8—24 ore după mărime, pînă se umectează, după care se prepară tot atît de ușor ca și cele proaspete. Uscarea acestor preparate care au fost umectate cere un timp mai mic, în nici un caz, nu mai puțin de 5—8 zile.

După preparare se așază în cutii, fiecare cu eticheta respectivă, cum am arătat mai sus.

Aceste procedee de colectarea materialului didactic pentru lecțiile de biologie au fost folosite de noi cu ocazia excursiilor făcute cu elevii. Aceștia au manifestat un viu interes pentru colectarea și înzestrarea cabinetului de biologie al școlii, a cărui continuă înzestrare este rezultatul activității în excursii a cadrelor didactice și a elevilor.

ITINERARII BOTANICE IN IMPREJURIMILE BRAŞOVULUI

V. CIOBANU, prof., Braşov

Reşedinţă de regiune, oraşul Braşov, unul dintre cele mai mari oraşe ale ţării, puternic centru industrial este şi unul dintre cele mai importante centre turistice din patria noastră. Deosebit de pitoreşti, împrejurimile Braşovului sînt şi ele mult cercetate de turişti. Astfel, Muntele Tîmpa (962 m) oferă o splendidă vedere panoramică asupra oraşului şi a depresiunii Bîrsei ; de asemena, dealul Warthe şi Stejeriş, Poiana Braşov ş.a.

Dar pe lîngă obiectivele citate, împrejurimile Braşovului sînt interesante şi din punct de vedere ştiinţific şi didactic. Flora şi vegetaţia Ţării Bîrsei, atît de variată, oferă un bun prilej pentru îmbogăţirea cunoştinţelor în domeniul botanicii, sau a altor discipline biologice.

Dacă ne aflăm în Braşov, cu ocazia unei excursii în circuit nu trebuie pierdut prilejul de a realiza odihna activă şi printr-o excursie uşoară pa Tîmpa, la Warthe sau la Noua, unde avem posibilitatea să cunoaştem lucruri interesante.

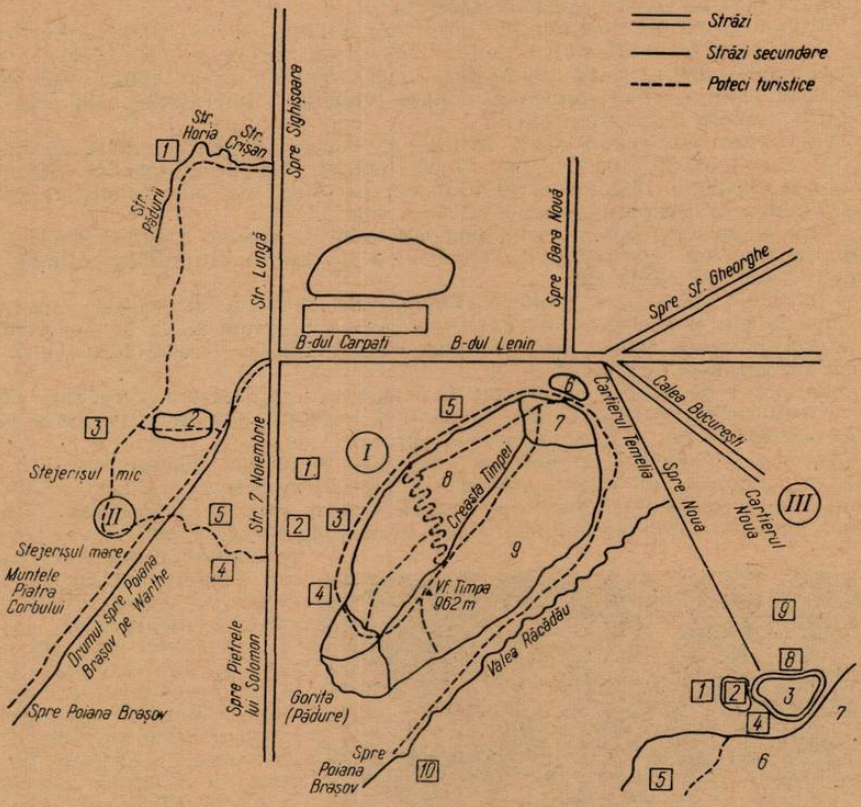


Fig. 1. Itinerarii botanice în jurul Braşovului.

I. *Tîmpa*. 1. Casa sfatului, muzeul de artă. 2. Biserica neagră. 3. Serele oraşului. 4. muzeul Cetăţii Braşovului. 5. Bastionul Postăvarilor. 6. Dealul melcilor. 7. Curmătura Tîmpei. 8. Versantul NV al Tîmpei. 9. Versantul SE al Tîmpei. 10. Bufetul Răcădău.

II. *Dealul Warthe*. 1. Foişorul Junilor. 2. Poiana Junilor. 3. Fabrica „Răsăritul". 4. Turnul negru. 5. Turnul Alb.

III. *Parcul de odihnă „Noua"*. 1. Strandul Noua. 2. Lacul mic Noua. 3. Lacul mare Noua. 4. Restaurantul Pescăruş. 5. Parcul zoologic. 6. Pădure de fag. 7. Pădure de molid. 8. Debarcaderul. 9. Hipodromul.

1. Pentru că Tîmpa este obiectivul cel mai atrăgător prin poziția sa, ca un străjer la poalele orașului, vom face întîi o excursie aici, îmbinînd turismul cu cunoașterea științifică.

Muntele Tîmpa are altitudinea de 962 m. În trecut pe drept cuvînt se spunea că Brașovul este un punct la picioarele Tîmpei, însă astăzi situația s-a inversat. Tîmpa este un punct la picioarele marelui oraș industrial și cultural, Brașovul socialist. Pentru scopul pur turistic, excursia pe Tîmpa ne ia cîteva ore, considerînd însă și scopul științific-didactic mai adăugăm două ore, deci în total aprox. 5 ore.

Muntele Tîmpa este rezervație naturală, de interes botanic și zoologic.

Itinerariile pe Tîmpa sînt mai multe, însă pentru cunoașterea lui se indică la ducere drumul care pornește de la Institutul politehnic, corpul C., Șirul Beethowen nr. 1, pe aleea ce trece pe lîngă Școala medie sportivă și pe lîngă Muzeul de istorie (din bastionul Țesătorilor), pe marcajul turistic cu semn albastru vertical, iar la întoarcere folosim drumul serpentinelor, ajungînd la Piața Centrală.

Încă de la început, în curtea institutului, putem admira arbori plantați, monumente ale naturii : un exemplar de *Gingko biloba*, specie foarte veche, originară din China de est și o specie de *Quercus*.

Străbătînd curtea institutului, observăm vechiul zid al Cetății Brașov de altă dată și Poarta și Turnul Ecaterinei, deasupra căruia se vede vechea stemă a Brașovului medieval. Cum ieșim din curtea Institutului, în stînga este Poarta Mureșenilor, care se mai numea și Poarta Valahilor, interesantă mai ales prin inscripțiile latinești de pe frontispiciul.

Ne continuăm drumul drept înainte pe Aleea Tîmpei, pe lîngă terenul de sport al Școlii medii sportive, pe lîngă terenul Asociației sportive „Olimpia" și pe lîngă Bastionul Țesătorilor și ajungem pe Aleea de sub Tîmpa, pe care o lăsăm și urcăm în dreapta pe semnul albastru vertical.

Dacă avem timp putem vizita una din unitățile serelor orașului Brașov, care se află în imediată apropiere. Nu trebuie să ne sperie altitudinea arătată, căci cea relativă este numai de 360 m.

Din punct de vedere geologic, Tîmpa este alcătuită din calcar jurasic. În unele puncte ale ei geologul *Jekelius* a găsit interesante fosile de nevertebrate, care atestă prezența faunei unor timpuri vechi, cînd pe aceste locuri era apă, ca și pe tot cuprinsul țării noastre.

Din punct de vedere al vegetației, Tîmpa se încadrează în vegetația dealurilor și podișurilor, caracterizîndu-se printr-o vegetație specifică subzonei pădurilor amestecate de fag cu gorun *(Quercus petraea)*.

Așezarea Tîmpei în dreptul unor trecători de munte, joase, prin care s-au făcut fără îndoială, în trecut, migrări de specii numeroase peste Carpații de curbură, dar și relieful cu totul deosebit al Tîmpei, care a dat naștere la rîndul lui unor condiții staționale speciale, toate acestea au făcut ca aici să se instaleze numeroase plante, care lipsesc din regiunile învecinate, unele dintre ele reprezentînd chiar rarități excepționale.

Fig. 2. În excursie pe Tîmpa

Deoarece începem urcușul de pe versantul nord-vestic, trebuie să arătăm că aici întîlnim făget, iar în locuri mai stîncoase și vegetație saxicolă, calciofilă de pădure, cu *Saxifraga cuneifolia*. În partea superioară a acestui versant se găsește o vegetație cu *Sesleria rigida*, însă aici s-au făcut plantații de pin, deoarece în urma incendiului din 1946 și a altora mai vechi terenul prezenta pericol de alunecare. Totuși și aici fagul a început să se reinstaleze.

În partea nord-vestică a Tîmpei, chiar în drumul nostru pe lîngă „Poteca Cavalerilor", s-a plantat larice (*Larix decidua*). Găsim în această parte și *Fraxinus ornus*, element mediteraneean, ce crește aici spontan.

Cum intrăm pe potecă întîlnim *Fraxinus excelsior* și *Acer platanoides*, *Sambucus ebulus*, *Clematis vitalba* dintre lemnoase. Dintre speciile ierboase amintim :*Geranium phaeum*, *Pimpinella saxifraga*, *Veronica chamaedrys*, *Erigeron canadensis*, *Salvia glutinosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex canescens*, *Poa nemoralis*, *Geranium robertianum* și alte specii comune. Pe o suprafață foarte mică am întîlnit foarte multe specii. Pe unele le vom mai întîlni, însă nu le vom mai indica, decît dacă formează pîlcuri.

Urmărind semnul turistic amintit — albastru vertical —, se poate merge la dreapta pe „Poteca Cavalerilor". Aici întîlnim : *Viburnum opulus* și *Tilia cordata*, pe stînga, iar pe partea dreaptă *Picea excelsa*, *Pulmonaria officinalis* ș.a. Mai departe, pe stînga întîlnim : *Lonicera xylosteum*, *Hedera helix*. Pe partea dreaptă, observăm, în continuare : *Coryllus avellana*, *Viburnum lantana*. *Ulmus montanum* ș.a., întîlnite la intrarea în pădure. Ajungem la gardul de fier al școlii profesionale comerciale. De aici își pînă la punctul de reper următor (poiana cu troiță) pe partea dreaptă, sînt livezi particulare. Pe stînga, în afară de rășinoasele amintite, care formează arboret, mai întîlnim *Evonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Acer pseudoplatanus* și alte lemnoase. Dintre ierboase amintim : *Polygonatum officinalis*, *Asarum europaeum*. Urmează un pîlc de *Larix decidua* și iată-ne în poiana cu troiță, de unde avem în față perspectiva orașului vechi — spre nord, iar spre vest Stejerișul cu dealurile și văile lui, ce adăpostesc frumoase vile.

Urmînd mai departe semnul turistic amintit, intrăm în molidiș cu larice și pin roșu, iar pe marginea potecii, de o parte și de alta, frasin ; tufele și ierburile ne sînt cunoscute din drumul parcurs. Începem să urcăm spre sud, pe trepte create de rădăcinile arborilor, căptușite cu pietre. Mai întîlnim pe stînga : *Carpinus betulus*, *Fagus silvatica*, tineret, *Euphorbia cyparissias*, *Salvia nutans* și dintre mușchi, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Lăsînd poteca care duce la drumul serpentinelor, se merge la dreapta, urmărind semnul turistic albastru vertical care este marcat pe stînci. Aici este și o tablă indicatoare, care arată să nu se distrugă flora și vegetația. Pe dreapta întîlnim *Fraxinus ornus* înflorit (în luna mai). După ce trecem de niște stînci mari, ajungem într-un luminiș și de aici în poiana din capătul sud vestic al Tîmpei, unde mai multe indicatoare ne arată drumul spre mai multe obiective turistice în dreapta Goriță, în față versantul sudic al Tîmpei, iar în stînga Tîmpa Mică și Tîmpa Mare.

Odată ajunși pe Tîmpa Mică putem observa ruinele zidului cetății de odinioară. La stîncăriile de pe Tîmpa Mică întîlnim : *Pinus silvestris*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Artemisia arvensis*, *Dyanthus spiculifolius*, endemică, *Linaria dalmatica*, element mediteraneean ș.a

Ne continuăm drumul pe vîrful Tîmpa Mare. De aci, avem priveliștea frumoasă a orașului medieval la poale, iar mai departe noile cartiere muncitorești cu blocuri moderne, pînă departe de unde apoi cîmpia se întinde pînă la picioarele munților, care închid orizontul ca un zid de cetate.

Fig. 3. În excursie la Noua în jurul lacului

Coborîm puţin şi ajungem la cabana-bufet. Înainte de a apuca pe cărarea ce duce aici, observăm pe un copac montată o placă cu inscripţia : Academia Republicii Socialiste România Comisia Monumentelor Naturii.

De aici facem o scurtă incursiune pe versantul sudic, mai spre capătul sud-estic, unde ne oprim să explicăm caracterul vegetaţiei. Versantul sud-estic al Tîmpei se caracterizează prin asociaţii destul de rare în Ţara Bîrsei. Astfel este asociaţia Caricetum humilis transsilvanicum din care indicăm cîteva specii : *Hyacinthella leucophaea*, element pontic, *Viola Jooi*, endemică, *Coronilla coronata*, element mediteraneean-central-european, în singura staţiune din Republica Socialistă România s.a.

Tot pe acest versant apare în puncte mai stîncoase asociaţia excepţional de rară *Avenastretum decori*, planta edificatoare a asociaţiei reprezentînd un endemism.

Partea inferioară a versantului este împădurită cu specii de *Pinus*.

Dacă am ajuns pînă la capătul nord-estic al Tîmpei, putem coborî pe la scări prin Curmătură, după care apucăm la stînga pe drum săpat la început în stîncă, de unde vom ieşi în drumul serpentinelor, la începutul lor, de la poale şi de acolo la Piaţa Centrală.

Dacă nu ne-am îndepărtat prea mult de cabana-bufet, pe versantul sudic, ne întoarcem aici unde facem un popas, apoi putem coborî cele 25 serpentine prin făgetul umbros. În drumul nostru întîlnim şi unele plante pe care pînă acum nu le-am întîlnit : *Hepatica transsilvanica*, endemism descris pentru prima dată de pe Tîmpa, *Saxifraga cuneifolia* etc.

În afară de interesul floristic şi geobotanic ce-l prezintă Tîmpa, se impun şi unele aspecte faunistice. Astfel este de remarcat în zona Curmăturii (la Scări) existenţa unor insecte din ordinul Himenoptere şi anume din familia Ichneumonide, insecte foarte importante din punct de vedere practic, deoarece femelele lor depun ouă în larvele, nimfele şi ouăle unor insecte dăunătoare. De asemenea, există pe versantul sudic unele specii de fluturi, care trăiesc aici datorită numeroaselor plante cu flori şi care sînt parazitaţi (larvele etc.) de către Ichneumonide

2. Tot în aceeaşi zi după amiază putem organiza o excursie la Noua.

Noua se află la sud-est de Braşov. Se poate ajunge aici cu autobuzul nr. 17, care pleacă din staţia din spatele Casei Oficerilor. Acest colţ de natură este interesant, nu numai prin vegetaţia şi flora variată ce se află aici (vegetaţie de baltă, de mlaştină, de pădure) şi prin elementele faunistice, ci şi prin faptul că găsim un ştrand, ambarcaţiuni pentru plimbări pe lac, restaurantul „Pescăruş", hipodromul şi Grădina zoologică.

Lacul este mărginit din trei părţi de pădure, avînd deschidere numai spre Ţara Bîrsei. Lîngă lac se află o poiană umedă unde se găsesc izvoarele care alimentează lacul cu apă.

În jurul lacului observăm exemplare de *Alnus glutinosa*. Vegetaţia predominantă în lacul mare este reprezentată de *Helodea canadensis*, plantată în 1956, şi care astăzi este foarte abundentă. Mai întîlnim *Potamogeton natans*, *Myriophyllum spicatum*. *Polygonum amphibium*. Pe marginea lacului mic mai întîlnim *Carex vulpina*, *Equisetum palustre şi E. limosum*, de asemenea *Myosotis palustris*, *Menyanthes trifoliata*, o genţianacee cu florile albe frumoase, cu petalele prevăzute cu perişori pe partea internă.

Intrăm după aceasta în pădure pe poteca dintre restaurant şi terenul mai ridicat, acoperit cu *Quercus robur*. Poteca ne duce printre molizi în amestec cu tineret de fag, brad şi *Lonicera xilosteum*.

Continuăm drumul pe potecă. Printre tineret de fag, care acoperă ca o boltă poteca, ajungem la „Fîntîna hoţilor" unde poposim.

La întoarecere putem vizita Grădina zoologică, care cu toate că a luat fiinţă în ultimii ani, ne oferă de fiecare dată surprize plăcute.

Tot din punct de vedere al faunei menţionăm interesantele specii de libelule care roiesc deasupra lacului, iar în apă larvele lor se pot ascunde bine de duşmani, datorită adaptării lor interesante la mediu. Astfel larvele unor specii (*Erythroma najas*) prezintă branhiile traheene de la capătul abdomenului sub forma frunzuliţelor de la *Helodea canadensis*, pe care stă fixată, nemişcată, în caz de pericol. Este un exemplu interesant de adaptare la mediu — homocromie.

3. O altă excursie interesantă se poate organiza pe Dealul Warthe, la Stejerișul Mic și Stejerișul Mare, unde întîlnim din nou o rezervație naturală.

Putem folosi mai multe itinerarii. Astfel este noul drum al Poienii Brașov, care începe din spatele Casei Ofițerilor din str. Livada Poștei, sau din str. Lungă, ori de la Spitalul nr. 1, Brașov ș.a. Noi vom urma itinerariul cel mai interesant: mergînd cu troleibuzul nr. 5 pe str. Lungă, coborînd la stația str. Bisericii Române. Imediat la stînga o luăm pe str. Crișan, apoi la dreapta pe str. Horia, Cloșca și ajungem, după ce urcăm o pantă, pe lîngă Staționarul II al Spitalului TBC, la „Foișorul Junilor". De aici începe str. Pădurii.

Înainte de a începe excursia noastră facem o prezentare scurtă a acestei regiuni. Dealurile din partea de vest a Brașovului poartă denumirea de Warthe, mai aproape de oraș. Cuvîntul vine de la verbul din limba germană warten (a aștepta), referindu-se la plimbările tineretului în această parte a orașului. Locurile mai îndepărtate se numesc Stejerișul Mic și Mare, sau în limba germană Hangestein.

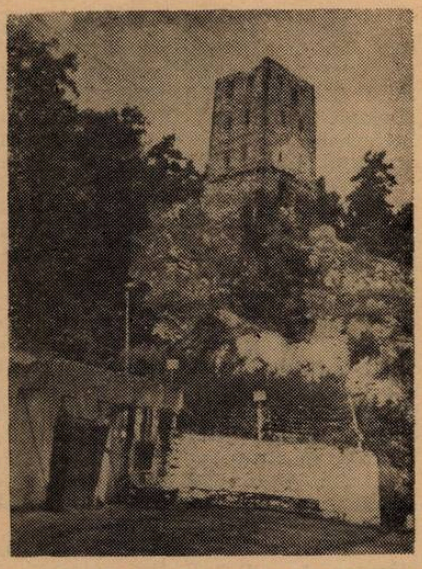


Fig. 4. „Turnul Negru" de la poalele Dealului Warthe.

După *Iulius Römer*, Stejerișul înseamnă toate dealurile ce se întind în această parte a orașului, care ține pînă la Măgurele, iar spre sud-vest pînă la drumul cel vechi, care duce spre Poiana Brașov, drum ce împarte cartierul Schei în două.

Din punct de vedere geologic, substratul e ca și pe Tîmpa; calcar alb jurasic. Numai pe Coasta Putinarilor, pe Dealul Crucii, deasupra străzii Axente Sever și în cîteva străduțe îndreptate spre cartierul Schei, iese la iveală un conglomerat cretacic (superior), care se găsește destul de des lîngă Brașov.

După aceste explicații putem începe excursia propriu-zisă. Vom urmări vegetația mergînd pe strada Pădurii, care este un drum ce trece prin pădure. Avem în fața noastră o plantație de *Pinus silvestris*, iar pe margine întîlnim *Acer platanoides, Ulmus montanum, Carpinus betulus, Larix decidua.*

În stînga drumului terenul este înclinat în pantă regulată, iar în dreapta ușor vălurit. Urcăm în stînga și observăm pe lîngă speciile de arbori amintite, arbuști ca: *Sambucus racemosa, Viburnum lantana, Crataegus monogyna, Rosa canina,* iar dintre ierboase: *Veronica chamaedrys, Galium cruciata,* specii de *Ranunculus, Fragaria vesca, Viola silvestris* ș.a. Întîlnim de asemenea diferite specii de mușchi.

Coborînd în drum, după cîțiva zeci de metri, observăm o schimbare; am intrat în arboret de molid, în amestec cu fag. Ca arbuști întîlnim tineret de fag, iar dintre ierboase pe lîngă cele întîlnite în pădure găsim: *Lamium album, Stellaria media, Galium aparine, Dryopteris filix-mas* ș.a.

După alți cîțiva zeci de metri, în timp ce în partea stîngă a drumului găsim fag în amestec cu molid, în dreapta observăm făget curat.

Continuîndu-ne drumul pe partea stîngă, observăm din nou o plantație de pin roșu, iar pe dreapta arboret de gorun (*Quercus* sp.)

În continuare observăm o plantație de *Pinus silvestris* în amestec cu *Quercus sp.*, iar mai departe în stînga o vale plină cu *Larix decidua, Pinus silvestris, Picea excelsa, Acer campestre, Robinia pseudaccacia, Carpinus betulus,* iar pe margine, lîngă drum, gorun, pe care observăm licheni din genul *Parmelia.* Puțin mai înainte în stînga o mică pajiște, iar în dreapta, gorun în amestec cu *Pinus silvestris.* În pajiștea amintită întîlnim: *Fragaria vesca, Plantago major, Potentilla arenaria, Euphorbia cyparissias* ș.a.

De aci se vede în dreapta Fabrica „Răsăritul", în stînga o plantație de pin roșu, iar în față arboret de carpen care este situat pe un teren în pantă.

Ne urmăm drumul, pe poteca dintre plantația de *Pinus silvestris* și arboretul de *Carpinus betulus*, ajungînd pe un platou de unde putem privi frumoasa „Poiană a Junilor". Vedem acum bine și Fabrica „Răsăritul", situată la poalele Stejerișului Mic și în depărtare Măgura Codlei. Este singura parte unde avem orizontul liber, restul spre vest, sud și est fiind înconjurat de păduri.

Coborînd în Poiana Junilor, întîlnim plante ierboase ca *Colchicum autumnale, Primula officinalis, Clechoma hederacea* ș.a. întîlnite anterior.

Urcăm apoi pe Stejerișul Mic, unde întîlnim plante interesante, dar din păcate unele pe cale de dispariție, de exemplu *Dracocephalum austriacum*. Tot aici și mai departe la Stejărișul Mare mai întîlnim *Brukentalia spiculifolia, Aconitum lasinathum*, endemic, *Plantago argentea, Carex pillosa* ș.a.

Ajungem apoi, la drumul nou de pe Warthe, spre Poiana Brașov și întorcîndu-ne, trecem pe lîngă restaurantul „Warthe", unde facem un popas, apoi ne continuăm drumul pînă în dreptul Turnului Negru, de unde puțin mai departe coborîm din drum la Turnul Alb, apoi venim înapoi spre Turnul Negru. Trecînd pe firul văii dintre Turnul Negru și Bastionul Fierarilor, pe „După Ziduri", unde este adăpostită astăzi „Arhiva Statului" și ieșim lîngă Spitalul de adulți nr. 1, în fața Institutului politehnic, corpul C., loc cunoscut din excursia pe Tîmpa.

Din toate trei excursiile pe lîngă că putem învăța lucruri interesante, dar putem și colecta un variat material didactic pentru muzeul școlii, plante pentru ierbar, insecte și alte animale.

În afară de aceste excursii se pot organiza altele la fel de interesante la : Hărman în „Rezervația naturală Dealul Lempeș" și „Rezervația naturală" de mlaștină, la păstrăvăria de la Prejmer, pe Măgura Codlei, la Serele din orașul Codlea etc.

Toate aceste excursii vor rămîne adînc întipărite în memoria elevilor, iar noi, pe lîngă scopul recreativ-distractiv am realizat și scopul instructiv-educativ, caracterul principal al acestor excursii.

NOTE

PROBLEME ACTUALE IN CERCETĂRILE DE ENTOMOLOGIE

Cercetarea științifică în domeniul biologiei animalelor a luat o extraordinară amploare, printr-o diversificare continuă a domeniilor de studiu. Necontenit se pun probleme noi, atît de interes teoretic, cît și practic și ele se rezolvă prin cercetări efectuate la nivel științific corespunzător posibilităților actuale, care pun la îndemîna cercetătorilor condiții de lucru tot mai bune, mijloace tot mai perfecționate, laboratoare moderne, aparatură perfecționată, substanțe etc.

În acest șantier științific mondial, care abordează o vastitate de probleme, o înțelegere și o orientare a cercetătorului, nu se poate realiza decît într-un cadru mai restrîns, privind un anumit domeniu de cercetare, sau anumite probleme dintr-un domeniu. Acest mod de informare este de altfel determinat de însăși specialitatea celui care vrea să se informeze.

Nu este însă mai puțin adevărat că dacă în cercetare manifestăm o unilateralitate destul de accentuată, calitatea noastră de biologi, ne impune și necesitatea unei informări, mai mult sau mai puțin adîncită, și din alte domenii ale biologiei decît cele care formează preocuparea noastră de zi cu zi.

Stadiul actual al cercetărilor care se efectuează în diferite centre din lume, ca și natura feluritelor probleme pe care le pun și le studiază zoologii, se oglindesc cel mai bine în manifestările internaționale.

În cele ce urmează voi prezenta Congresul al XII-lea internațional de Entomologie (Londra, iulie, 1964), încercînd să desprind din impresionantul număr de comunicări, unele aspecte ale cercetărilor în diversele ramuri ale entomologiei.

La congres au fost înscriși 1750 de membri din numeroase țări și s-au prezentat peste 1800 de comunicări.

Președintele congresului a fost Prof. O. W. Richards din Anglia, specialist în Entomologia insectelor; au fost 3 vicepreședinți din Anglia. Societatea gazdă a fost Societatea regală entomologică din Londra.

Congresul s-a ținut pe 12 secțiuni și anume: Sistematica (incluzînd Filogenia); Morfologia, Anatomia, Paleontologia (incluzînd Dezvoltarea și Histologia); Fiziologia și Biochimia; Genetica și Citologia; Comportament (incluzînd și Insectele sociale); Ecologia (incluzînd Ocrotirea naturii); Distribuția geografică; Insecticide și Toxicologie; Entomologia agricolă; Entomologia industrială și a produselor depozitate; Entomologia forestieră și dăunările lemnului; Patologia insectelor și relațiile dintre insecte și microorganisme; Entomologia medicală și veterinară.

Comunicările prezentate în secțiile congresului au fost grupate după specificul lor în cadrul unor probleme mari.

Astfel, la *secția de Sistematică* s-au discutat comunicări privind: Nervațiunea aripilor în legătură cu filogenia; Filogenia insectelor; Nomenclatură, subspeciație și speciație; Biochimia în sprijinul taxonomiei; Taxonomia insectelor parazite și fitofage în relație cu gazdele lor; Metodele matematice și taxonomia: Sistematica Arahnidelor, Colembolelor, Hemimetabolelor și Holometabolelor

La *secția de Ecologie și Ocrotirea naturii* proeocupările comunicărilor au privit: Studii asupra populațiilor de insecte (habitat, inamici naturali și climat); Echilibrul natural al populațiilor în natură; Schimburi calitative în populațiile fluctuante; Metode pentru a obține și a analiza date asupra populației de

insecte ; Agricultura și biocenozele ; Efectele practicii agricole asupra ecologiei speciilor dăunătoare ; Microclimatul și alți factori de mediu care afectează distribuția ; Aspecte fiziologice ale ecologiei ; Relații principale între specii din același habitat ; Diapauza și fenomenele legate de ea.

La secția de *Entomologie forestieră* preocupările comunicărilor au privit :

— Insecte dăunătoare ale pepinierelor și plantațiilor tinere.

— Entomologia forestieră tropicală.

— Metode preventive și de combatere a insectelor dăunătoare lemnului.

— Diverse comunicări asupra unor insecte forestiere.

Delgația română a participat cu comunicări astfel :

— Prof. Gr. Eliescu (și N. Hondru) a prezentat la secția de Entomologie forestieră comunicarea : *„Sur l'incidence de la torteuse de chêne (Tortix viridana L.), dans la République Populaire Roumaine"*

— Prof. M. Ionescu a prezentat la secția de Sistematică, comunicarea : *„La superfamille Cynipoidea en Roumanie"*.

În cadrul problematicii pe secții, comunicările au fost grupate pe teme și tot astfel s-a făcut și prezentarea și discutarea lor în ședințe.

Pentru a ne putea face o idee chiar foarte generală asupra celor discutate, voi prezenta o serie de enunțuri de titluri de comunicări, pe specialități.

La *secția de Ecologie* s-au prezentat comunicări care pot fi grupate în mai multe categorii, astfel :

A. *Studii asupra populațiilor de insecte privind rolul special al habitatului.*

S-a studiat *periodicitatea creșterii populațiilor în funcție de intervalele dintre reînoirea hranei în experiențele de creștere* (L. P. Lefcovici - Anglia). D'stinge 2 periodicități, una care predomină atunci cînd sînt intervale scurte între reînoirea hranei, periodicitate care este legată mai ales de durata unei generații în condiții de hrană abundentă și alta care predomină atunci cînd hrana este reînoită la intervale mai lungi decît o generație și care este legată mai ales de frecvența reînoirii hranei.,

B. *Studii asupra populațiilor de insecte privind în special rolul inamicilor naturali și al climatului.*

C. O importanță deosebită a fost dată *cercetărilor asupra reglării naturale a populațiilor.*

S-au făcut cercetări privind *analiza factorilor care afectează reproducerea și mortalitatea unor populații naturale* (H. Klomp și P. Gruys - Olanda). Au fost studiate populații de *Bupalus piniarius* (Geometridae). Proporțiile în reproducere și mortalitate au fost măsurate pe o populație naturală timp de 13 ani. Autorii au ajuns la concluzia că numărul a fost probabil întreținut în natură printr-un mecanism de autoreglare, operînd prin influența dintre densitatea larvelor și cantitatea de hrană disponibilă. O creștere a influenței densității cauzează o descreștere a fecundității adulților și viabilității urmașilor.

S-au făcut cercetări privind *modificările în reglarea naturală a populațiilor de Aphide, prin climatele locale* (R. F. Smith și K. S. Hagan - S.U.A.) S-a studiat pe Aphide din culturi *(Therioaphis trifolii* și *Acyrtosiphon pisi).* S-a constatat că dintre factorii de mediu, temperatura influențează diferențiat aphidele și dușmanii lor. În ceea ce privește factorii biotici, s-a constatat că abundența sezonală și compoziția în specii la genurile *Hippodamia* și *Coccinella* (răpitori), variază de la localitate la localitate ; în anii cînd s-a studiat aceasta, Coccinelele au fost foarte frecvent cheia factorilor care au determinat tendințele în populațiile de Aphide.

— Alți autori (G. A. Victorov, K. Kiritam, M. Tadici, din U.R.S.S., Japonia, Iugoslavia), au făcut cercetări asupra factorilor dinamicii populațiilor la o serie de insecte, ca *Eurygaster integriceps, Nezara viridula, Prospaltella perniciosi.*

Cu *Eurygaster integriceps* s-a studiat evaluarea comparativă a rolului jucat de starea morfo-funcțională, de factorii meteorologici, de fenologia plantelor de hrană, de activitatea dușmanilor naturali asupra dinamicii populațiilor în mai multe regiuni. În experiențe făcute cu hymenopterul parazit *Prospaltella perniciosi,* în condiții controlate în camere aclimatizate, au fost tratate două teme : 1) eficiența lui *Prospaltella perniciosi* în condițiuni de densitate

diferită a populației gazdei și 2) densitatea populației parazitului pe dovleci colonizați cu Păduchele din San José.

D. Cercetări despre *Distribuția insectelor și domeniul de viață în legătură cu microclimatul.* Aici s-au prezentat: *Influența microclimatului asupra distribuției insectelor din produsele depozitate* (R. W. Kowe - Anglia). În această lucrare s-au făcut cercetări experimentale în laborator privind efectele densității intra-specifice și posibilitățile de conviețuire inter-specifică, la unele insecte din depozite, pentru a se putea prevedea prin experiențe de laborator, limitele răspîndirii acestor insecte.

Schimbul de habitat la insecte și la alte organisme terestre, ca un principiu în ecologie (G. Ia. Bej-Bienko - U.R.S.S.)

Autorul apreciază că ideile asupra habitatelor speciilor sînt cu totul formale și în contradicție cu datele noi obținute. Habitatele sînt adesea determinate de micro-climat și se pot schimba în timp și spațiu. Cele mai frecvente schimbări de habitat sînt cele sezonale, prin schimbul stațiunilor; în ani succesivi, cu condiții de vreme diferită, se produce un schimb anual de stațiuni; autorul a studiat schimbările sezonale ale stațiunilor și schimbările zonale ale păturii locuite (ale stratului), care au fost observate la specii transzonale.

— *Legăturile insectelor cu solul, în diferite zone naturale* (M. S. Ghiliarov - U.R.S.S.).

Autorul a făcut cercetări în diferite zone naturale cu tranziții de la tundră la deșertul moderat din Asia Centrală și a găsit că în aceste zone numărul relativ al speciilor din sol crește și adîncimea pătrunderii lor în sol crește de asemenea. Concluzia la care ajunge este că adîncimea pătrunderii nevertebratelor active, cuprinzînd și insectele, determină adîncimea stratului de humus în solurile minerale.

E. *Studiul diapauzei reprezintă, de asemenea, o preocupare curentă de cercetare.* Se efectuează astfel cercetări privind *diapauza și fenomenele legate de ea.*

— *Diapauza la adulți, la Trichoptere ce trăiesc în ape periodice* (K. Novák și S. Frantisek - Cehoslovacia). Ei arată că unele specii de Trichoptere se dezvoltă în ape periodice care seacă mai multe luni în timpul verii. Aceste specii se găsesc în timpul verii ca adulți imaturi sexual, în diapauză. Ei zboară în lunile de primăvară, dar depun ouă la sfîrșitul lui august, sau în septembrie—octombrie. Diapauza la adulți, în timpul verii, corespunde deci cu condițiile biotopului, care vara sînt defavorabile dezvoltării ontogenetice, din cauza secării bălților. Sfîrșitul diapauzei este condiționat prin scurtarea zilei de lumină.

— *Factorii care afectează diapauza și numărul de generații la Pyrausta nubilalis* (S. Gluinac și P. Vukassovici - Iugoslavia).

— *Studii comparative asupra influenței factorilor de mediu asupra dezvoltării și iernării la insecte.*

W. Tischler (R. F. Germană) a făcut asemenea cercetări asupra unor Coleoptere și Heteroptere. El a urmărit efectele hrănirii cu alte materiale decît cele obișnuite, asupra dezvoltării la unele stafilinide, cantharide, chrisomelide și heteroptere. În timpul iernării se poate face distincție între creșterea metabolismului, capacitatea de metabolism și creșterea frigului, fiecare din aceste fenomene putînd fi subîmpărțite în 2 tipuri: cu sau fără adaptare. În unele cazuri s-a dovedit că sfîrșitul diapauzei nu este posibil înaintea unei anumite epoci a anului.

La *secția de sistematică și filogenie,* pe lîngă foarte numeroase comunicări de faunistică locală sau pe regiuni mai mari și altele tratînd probleme ale sistematicii și taxonomiei, s-au dezbătut și probleme cu aspect teoretic asupra filogeniei, probleme a căror importanță pentru dezvoltarea sistemelor naturale de clasificație este deosebit de importantă. Se caută neîncetat caractere care să ajute la stabilirea cît mai exactă a înrudirilor dintre grupele de animale, cît și a originii lor. Astfel de caractere sînt foarte variate și uneori autorii se fixează asupra unor caractere care pînă acum nu au atras atenția și care apar deci ca neașteptate. Astfel se ia de către unii autori ca un caracter taxonomic-filogenetic stigma de la aripile insectelor. Dar un caracter de asemenea nou, care apare printre aceste particularități morfologice este structura cavităților coxale. Comunicarea respectivă este intitulată *„Cavitățile coxale și filogenia coleopterelor adefage"*

(R. T. Bell, S.U.A.). Pe baza studiului morfologiei cavităților coxale el distinge 5 tipuri după cavitățile anterioare, 3 după cele mijlocii și 4 după cele posterioare. Aceste caractere luate împreună cu altele, după cum arată autorul, pot aduce lumină în problemele de filogenia grupului.

La *secția de Morfologie-Anatomie* numeroase comunicări au tratat despre rezultatele obținute prin cercetări cu microscopia electronică a țesuturilor de la insecte (glandele salivare, tubul digestiv, organe de simț, epiteliul digestiv, celulele reproducătoare, structura fină a fibrelor musculare etc.).

La *secția de Fiziologia și biochimia insectelor*, pe lîngă multe alte teme, o problemă larg dezbătută a fost aceea privind fiziologia sistemului nervos la insecte.

La *secția de Entomologie agricolă* o importanță mai mare s-a dat problemei privind combaterea biologică a insectelor dăunătoare. Combaterea biologică ia astăzi o dezvoltare crescîndă, trecînd în faza de aplicare pe teren. Apar în numeroase țări asemenea acțiuni, care au făcut obiectul unei serii de comunicări prezentate la acest congres, privind : combaterea aphidelor (*Aphis fabae*) cu *Coccinella 7-punctata ;* combaterea lepidopterului *Laspeyresia funebrana* cu *Trichogramma cacoeciae* în Polonia (S. K. Wiachowski). Autorul a găsit că inundarea livezii cu 10.000—40.000 indivizi de *Trichogramma* pentru un pom, oprește atacul dăunătorului,

— Aclimatizarea lui *Cryptolaemus monstrouzieri contra lui Pseudococcus citri* în Sicilia.

— Lupta contra lui *Dacus oleae* în sudul Europei prin aclimatizarea de noi insecte parazite.

O problemă de parazitologie agricolă, care face obiectul multor cercetări în diferite țări, este aceea care privește *relațiile dintre agricultură și biocenoze, sau agrobiocenozele* (după terminologia unor autori). În cadrul acestei probleme se dezbat astăzi teme cum sînt :

— formarea faunei de insecte după aratul și irigarea terenurilor din zone de deșert sau semi-deșert ;

— formarea faunei de insecte dăunătoare prin dezvoltarea agriculturii pe terenuri noi ;

— studii comparative calitative și cantitative asupra unor grupe de insecte pe terenuri naturale și pe terenuri cultivate etc.

La *secția Patologia insectelor și relațiile dintre insecte și microorganisme*, s-au prezentat comunicări de cea mai mare actualitate, de mare importanță științifică teoretică și practică, privind tehnica experimentală cea mai modernă, influența factorilor de mediu asupra bolilor insectelor, boli ale insectelor cu importanță medicală, patologia experimentală și aplicată la insecte.

Dacă ne oprim la una din teme și anume la patologia insectelor, după comunicările care s-au prezentat la congres, se remarcă acțiunile ce se duc în multe țări și anume în S.U.A., Franța, Olanda, Polonia, Cehoslovacia și Egipt în cercetări asupra acțiunii lui *Bacillus thuringiensis* și combaterea insectelor dăunătoare. La congres s-au prezentat și discutat 8 comunicări cu această temă. Se studiază aspecte variate cu privire la găsirea celor mai bune metode și condiții de utilizare a acestui bacil, care a trecut azi în faza de aplicare pe teren, uneori cu rezultate spectaculoase. Astfel, de ex., cercetări în S.U.A. (*C. C. Doane*) au arătat cu precizie că dacă se tratează o parcelă de plante atacate de *Limantria dispar* cu o soluție de acid boric 1% apoi se tratează cu *Bacillus thuringiensis*, mortalitatea larvelor atacatoare este dublă față de cele din parcela netratată cu acid boric.

La secția *Comportament* s-au prezentat comunicări asupra comportamentului natural al insectelor sau cel în condiții de experiență. Aspecte ale comportamentului se mai pot încadra și în probleme de ecologie sau de fiziologie ecologică, cum este de ex. o comunicare despre *„Efectele culorilor asupra comportamentului diverselor rase ale Aphidului Acyrtosiphon pisui, crescute pe un regim nutritiv de compoziție chimică cunoscută“* (*J. J. Cartier și J. L. Auclair* — Canada). Autorii au crescut în cuști luminate cu diferite culori, rase de *A. pisui*. În aceste condiții insectele au arătat preferință accentuată pentru culorile portocalie și galbenă. Crescută pe alb și albastru o rasă a murit în cîteva zile nehrănindu-se, deși avea aceeași hrană pe care au avut-o martorii puși la lumina

zilei, care au supraviețuit normal. Culorile roșie și portocalie au avut efecte diferite asupra comportamentului formelor de *A. pisui.*

Alte comunicări asupra comportamentului insectelor s-au ocupat de orientarea în spațiu a insectelor, problemă care preocupă încă de mult centrele de cercetări. Comunicările au privit: rolul organelor senzoriale ca stimulatori ai centrilor nervoși; orientarea particular caracteristică a unor insecte. În această problemă s-a prezentat între altele o comunicare despre orientarea coleopterului buprestid *Melanophila,* către pădurile incendiate (*W. G. Ewans* — Canada). Acest coleopter depune ouăle în coniferele rămase în pădurile incendiate. Insecta se orientează de la mari distanțe către pădurile ce ard, printr-o pereche de organe senzoriale pe care le are pe metatorace, aceste organe putînd detecta razele infraroșii.

La *Secția de Entomologie medicală și veterinară* s-au prezentat comunicări din diferite direcții de cercetare, cum sînt:

— acțiunea diferitelor insecticide asupra insectelor agenți patogeni sau vectori, la om și animale; s-au prezentat rezultate ale acțiunilor de combatere în diferite țări;

— condițiile ecologice ale dezvoltării și comportamentului la diferite insecte cu importanță medicală sau veterinară: Culicinae, Phlebotominae, Anophelinae, Aedinae;

— fiziologia și biochimia insectelor sugătoare de sînge;

— taxonomia și distribuția geografică a insectelor cu importanță medicală și veterinară.

Prof. univ. Dr. **M. A. IONESCU**
membru coresp. la Academiei, București.

DOCTORUL ILARIE MITREA, PRIMUL MEDIC ȘI NATURALIST ROMÂN, CĂLĂTOR ÎN MEXIC ȘI INDONEZIA *
(1842—1904)

În septembrie 1882, custodele Muzeului de Istorie naturală din București, avu mult de furcă din pricina unui transport de numeroase lăzi sosite din Java, cuprinzînd mii de piese de o mare valoare din domeniul etnografiei, entomologiei, ornitologiei, mamalogiei etc.

Era cea mai importantă donație făcută pînă atunci Muzeului de Istorie Naturală din București; așa cum reieșea din inscripția de pe lăzi, autorul ei era Ilarie Mitrea, medic militar în insula Java.

Ilarie Mitrea s-a născut în 1842, dintr-o familie de țărani oieri din Rășinari. El a urmat școala primară din satul său, apoi gimnaziul din Sibiu, absolvind în mod strălucit cursurile Institutului medico-chirurgical din Cluj. A obținut tot astfel doctoratul în medicină și chirurgie de la Viena în 1864, cu cei mai renumiți profesori ai epocii, fiind numit în același an medic ofițer la portul militar Pola de la marea Adriatică, unde se remarcă prin stîrpirea focarelor de boli contagioase. Între anii 1865—1867 a funcționat ca medic militar în Mexic, în armata lui Maximilian de Habsburg, dovedind frumoase calități de specialist și organizator, dar mai ales, o înaltă conduită morală față de poporul

*) Fragment din studiul asupra Dr. *Ilarie Mitrea,* de aceiași autori.

mexican asuprit, de ale cărui suferințe s-a îngrijit cu multă abnegație. Totodată el a fost interesat de clima, fauna și flora, geologia și etnografia Mexicului, astfel încît, în anul 1868, cînd s-a reîntors la Rășinari, a adus cu el diverse colecții, cu care a înjghebat — într-o cămară a casei părintești — un mic muzeu, în care se puteau vedea : plante necunoscute și desene de arbori uriași, reptile — broaște țestoase, o viperă minusculă (de cîțiva centimetri) —, scoici și alge marine. sau chiar obiecte de ceramică și țesături mexicane etc. Acest „muzeu" i-a folosit pentru a da cunoștințe noi semenilor săi din Rășinari, cărora le povestea despre obiceiuri și meleaguri străine, pădurile uriașe cu păsări, reptile și păianjeni uriași, dar și despre tragedia poporului mexican, care sîngera în lupta pentru independență împotriva celor care le invadase patria.

În 1868, Ilarie Mitrea se află cu gradul de medic-căpitan în Batavia. Aici se căsătorește cu o indigenă, iar cei doi copii și nepoții medicului român vor purta amprentele caracteristice ale trăsăturilor populației băștinașe.

Cu toate că personal ducea o existență mulțumitoare, medicul originar din Rășinari nu s-a sfiit să-și manifeste dezaprobarea față de cruzimile sistemului colonialist și exploatarea crîncenă a indigenilor. Funcționînd în insulele Sumatra, Java, Kalimantan, Sulawesi, Bali și Moluce, el avu prilejul să cunoască diferitele regiuni ale țării din punct de vedere al omului de știință, adunînd un bogat material, care se găsește în colecțiile Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa" din București.

Aici, Dr. Ilarie Mitrea a cunoscut mai mulți oameni de știință, dintre care menționăm pe savantul olandez Eugène Dubois, care a descoperit în 1893, la Trinil, una dintre cele mai primitive forme umane, denumită de el *Pithecantropus erectus*, în cinstea marelui naturalist Ernst Haeckel de la Iena.

Dr. Mitrea și-a alcătuit în Indonezia un impozant ierbar, cuprinzînd sute de plante și descrieri, desene și schițe, care s-au păstrat ani îndelungați la „Muzeul" său din Rășinari. Materialul zoologic era alcătuit din bogate colecții de nevertebrate (insecte, miriapode, moluște, crustacee etc.) și vertebrate, dintre cele mai importante, ca : pești, amfibieni și păsări, sau mamifere, din care multe endemice pentru fauna globului terestru. Tot acolo Ilarie Mitrea a adunat prețioase colecții de minerale și roci, de obiecte etnografice sau opere de artă populară etc. În afară de piesele colectate personal, el a mai achiziționat pentru îmbogățirea Muzeului de istorie naturală al patriei, care îi era atît de drag, prețioase colecții de zoologie și etnografie din America, Africa și Europa. Aceste donații au constituit baza expunerii Muzeului de la București — în faza sa modernă. Iată de ce titlul de „cel dintîi mare ctitor al Muzeului", pe care i-l dă Gr. Antipa acestui medic și naturalist român din a II-a jumătate a secolului trecut este adînc și pe deplin meritat.

După două decenii doctorul Ilarie Mitrea s-a reîntors în țară în 1893. A murit în anul 1904.

Dr. AL. CULCER, Cluj, conf. univ. B. SCHNAPP, București

PRIMA SESIUNE REPUBLICANĂ DE FIZIOLOGIE ANIMALĂ

Între 25—28 mai a.c. s-au desfășurat la Cluj lucrările primei sesiuni republicane de fiziologie animală, organizată de Ministerul Învățămîntului. Organizarea acestei sesiuni a fost încredințată unui comitet format din cei trei profesori de fiziologie animală de la cele 3 universități avînd ca președinte pe acad. prof. Eugen A. Pora.

Ședința de deschidere a avut loc în ziua de 25 mai a.c. la sediul Universității, în prezența a peste 180 persoane, din care circa 25 oameni de știință din R. S. Cehoslovacă, R. P. Polonă, R. S. F. Iugoslavia, R. P. Ungară, Franța, R. F. Germană, Finlanda și Norvegia.

Prezidiul ședinței a fost alcătuit din acad. prof. Constantin Daicoviciu, rectorul Universității „Babeș-Bolyai", acad. prof. Eugen A. Pora, prof. univ. Petre Jitariu, membru corespondent al Academiei, prof. univ. Nistor Șanta, prof. univ. C. C. Parhon, ing. Gh. Lepădeanu, președintele Sfatului popular al orașului Cluj.

Cuvîntul de deschidere a sesiunii a fost rostit în limbile romînă, rusă și franceză de acad. prof. Eugen A. Pora. După ce a salutat pe participanții la prima sesiune republicană de fiziologie animală din țara noastră, vorbitorul a arătat :

„Întrunirea specialiștilor în cadrul unei manifestări ca aceea care începe astăzi este de mare importanță pentru dezvoltarea cercetărilor în domeniul respectiv. Continuînd tradițiile progresiste ale școlii românești de fiziologie, fiziologii din învățămîntul universitar au acumulat un bogat material faptic, contribuind la rezolvarea unor probleme de mare importanță teoretică și practică ridicate de fiziologia contemporană.

În zilele noastre se manifestă din ce în ce mai mult necesitatea unor contacte directe și a unor schimburi de idei și experiență în toate domeniile și cu atît mai mult în cel al fiziologiei, care în epoca actuală se dezvoltă în mod impetuos.

Cercetarea diverselor probleme actuale este efectuată de către specialiști din toată lumea, ceea ce impune o colaborare directă și indirectă a tuturor acestor specialiști, de unde și nevoia ca ei să realizeze și să întrețină relații reciproce cît mai strînse, care să ducă la o colaborare internațională efectivă și eficientă.

Prezența unor oaspeți străini în mijlocul nostru, pe care o salutăm din toată inima, este expresia acestei necesități. Sîntem convinși că noi vom beneficia de competența și experiența lor în diverse domenii ale fiziologiei ; sperăm că și pentru dînșii acest schimb de experiență va fi într-o oarecare măsură folositor. În același timp mai sperăm că acest eveniment constituie doar începutul unor relații care în viitor vor deveni din ce în ce mai strînse și mai fructuoase.

Sesiunea noastră are loc în preajma unui eveniment de mare însemnătate în viața poporului nostru — Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român. În numele specialiștilor români închin lucrările sesiunii noastre Congresului al IX-lea al Partidului Comunist Român".

A luat apoi cuvîntul acad. prof. Constantin Daicoviciu, membru în Consiliul de Stat al Republicii Socialiste România, rectorul Universității „Babeș-Bolyai", care a transmis participanților un călduros salut din partea Ministrului Învățămîntului și a conducerii Universității din Cluj. În cuvîntul său, acad. prof. C. Daicoviciu a arătat că de-a lungul celor 40 ani de existență a catedrei de fiziologie animală de la Cluj, cadrele didactice de aici au publicat peste 500 lucrări de specialitate și au participat la numeroase manifestări internaționale, aducînd un aport deosebit. De asemenea, a arătat că România se numără printre primele țări din lume care a introdus biofizica în planul de învățămînt al facultăților de biologie. În încheierea discursului său acad. prof. Constantin Daicoviciu a arătat că dezbaterile care vor avea loc în cadrul actualei sesiuni vor duce, fără îndoială, la obținerea unor noi realizări, în special în ceea ce privește legarea fiziologiei animale de practică. Urînd succes deplin lucrărilor primei sesiuni republicane de fiziologie animală, acad. prof. Constantin Daicoviciu adresează în limba latină un cald salut participanților la sesiunea republicană de fiziologie animală de la Cluj.

În continuare a luat cuvîntul ing. *Gheorghe Lepădeanu,* președintele Comitetului executiv al Sfatului popular al orașului Cluj, care a subliniat dezvoltarea activității științifice în orașul Cluj, în special după 23 August 1944. După ce a

mulțumit pentru cinstea ce s-a făcut orașului Cluj de a găzdui această importantă sesiune, domnia sa a transmis calde urări de succes participanților la sesiune.

Apoi, acad. prof. Eugen A. Pora a dat citire cîtorva telegrame de salut primite din partea unor oameni de știință din țară și de peste hotare, iar prof. univ. Petre Jitariu a dat citire unei telegrame adresată Ministerului Învățămîntului de către participanții la sesiune.

În continuarea ședinței a fost prezentat referatul „Dezvoltarea fiziologiei animale în R. P. Română", al prof. univ. P. Jitariu, acad. prof. E. A. Pora, prof. univ. N. Șanta.

Referatul a cuprins o amplă prezentare a dezvoltării fiziologiei în centrele universitare București, Iași, Cluj, subliniind deosebita activitate desfășurată de fiziologii noștri — *Al. Vițiu, I. Atanasiu, D. Călugăreanu, N. Gavrilescu, A. Grădinescu, I. Drăgoi, I. Nițescu, Gh. Nichita, V. Rășcanu, N. Cosmovici, N. Șanta* — la București, *Gr. Cobâlcescu, D. Brîndză, A. Fătu, L. Cosmovici, El. Lupu, N. Cosmovici, P. Jitariu* — la Iași, *D. Călugăreanu, N. Gavrilescu, I. Nițescu, A. Grădinescu* — care a pus bazele fiziologiei la Cluj, *E. A. Pora* — de asemenea la Cluj. Referatul a prezentat direcțiile principale spre care sînt orientate cercetările de fiziologie animală în cele trei centre universitare.

În după amiaza aceleiași zile a avut loc, în amfiteatrul de zoologie al Facultății de Biologie — Geografie, prima ședință plenară prezidată de acad. prof. E. A. Pora. A fost prezentat referatul „Reglarea enzimatică a metabolismului celular", de prof. dr. Ion Manta de la I.M.F. Cluj. Atît prin informarea generală asupra cercetărilor pe plan mondial în problema metabolismului celular cît și prin proiecțiile interesante prezentate, referatul a stîrnit un viu interes în rîndul participanților. De asemenea, așa cum a arătat ulterior și acad. prof. E. A. Pora, în concluziile ședinței, referatul a abordat probleme de biochimie, asupra cărora ar trebui să-și îndrepte atenția și fiziologii.

După încheierea ședinței plenare au început lucrările ședințelor de comunicări pe secții.

Comunicările prezentate în această zi (în număr de 23) au tratat diferite probleme de fiziologie ecologică, probleme privind activitatea nervoasă superioară, precum și unele probleme de fiziologie legate de mărirea productivității taurinelor și porcinelor. Între acestea menționăm: „Variabilitatea conexiunii inverse în biologie" de acad. prof. Șt. Milcu și D. Postelnicu, „Fiziologie celulară ecologică" de Carl Schlieper (R.F.G.) „Influența factorilor de mediu asupra activității de neurosecreție la *Dytiscus marginalis*" de A. Abraham (R. P. Ungară), „Cercetări asupra interrelațiilor dintre nucleii amigdalieni și hipocamp" de Gr. Strungaru, „Morfologia glandelor tiroide și suprarenale la taurine și porcine, în legătură cu constituția și aptitudinea pentru îngrășare", de C. Ionescu, L. Gurău, „Acumularea în tiroidă și indicele de conversiune al radioiodului la vacile de lapte și tineretul taurin" de Fr. Pálfy, D. A. Manta, T. Holan, Z. Uray, ș.a.

Ziua a II-a a sesiunii (26 mai a.c.) a început cu o ședință plenară prezidată de prof. univ. N. Șanta, în cadrul căreia a fost prezentat referatul „Acțiunea cîmpului magnetic pulsant, cu și fără pauze, asupra organismului animal" de prof. univ. Petre Jitariu, membru coresp. al Academiei. Referatul a fost mult apreciat de cei care au luat cuvîntul, subliniind faptul că el aduce o serie de date noi în problema respectivă.

În continuare s-au desfășurat ședințele de comunicări în cadrul cărora s-au prezentat 51 de lucrări care au dezbătut probleme legate de fiziologia musculară, influența cîmpului magnetic asupra organismului animal, probleme de metabolism și altele. Un interes deosebit au stîrnit lucrările: „Modificări reflexe ale sodiului și potasiului seric în funcție de rapie" de acad. prof. E. A. Pora și cercet. N. Crista, „Influența cîmpurilor magnetice asupra unor constituenți sanguini" de P. Jitariu, M. Jitariu, M. Isac, „Modificări funcționale la embrionii și tineretul aviar sub influența cîmpurilor magnetice" de P. Stavăr, G. Jurencova, D. Popovici, „Rolul unor celule libere de timus în restaurarea imunității la

șoarecii timeoectomizați la naștere" de Branislav D. Jankovic (R.S.F. Iugoslavia), „Capacitatea de acumulare în I^{131} la cîteva specii de pești teleosteeni" de Lysak Andrzej (R. P. Polonă), „Cercetări asupra variației unor indici hematologici la oaie sub influența unei nutriții diferențiate" de S. Oprescu, „Particularitățile fiziologice la vacile cu nivel diferit al producției de lapte" de S. Florescu, A. Tacu, V. Nedelniuc, „Procese metabolice hipoxice în rinichi. Aminoacizii liberi în hipoxia generală, în asfixie și ischemie" de A. Bottesch, M. Vulturescu.

În cea de-a treia zi (27 mai a.c) a avut loc o ședință plenară prezidată de prof. univ. Petre Jitariu, în cadrul căreia a fost prezentat referatul „Factorul rapic în reglajul metabolismului mineral" de acad. prof. E. A. Pora. Prin noutatea problemelor puse și importanța lor practică, lucrarea prezentată a atras aprecierile unanime ale participanților.

În ședințele de comunicări care au urmat au fost prezentate 20 de comunicări, printre care un loc important l-au ocupat diferitele probleme legate de metabolism. Dintre aceste comunicări menționăm: „Influența unor hexoze asupra zahărului sanguin la crap" de prof. univ. N. Șanta și I. Motelică, „Variații sezoniere ale reactivității hiperglicemice la adrenalină, la anure" de C. Matei, „Observații cu privire la influența alimentației suplimentare a crapului de cultură asupra zahărului sanguin" de E. Vasilescu, „Acțiunea condițiilor neobișnuite de mediu asupra chimismului dezvoltării embrionului de găină" de V. Preda, M. Cristea, O. Crăciun, ș.a.

În ultima zi a sesiunii (28 mai a.c.) au avut loc două ședințe plenare. În prima, prezidată de prof. univ. C. C. Parhon, a fost prezentat referatul „Evoluția sistemelor de reglare a metabolismului glucidic în seria animală" de prof. univ. N. Șanta. Comunicarea a fost mult apreciată, făcîndu-se recomandarea ca pe viitor atenția cercetărilor privind metabolismul să fie îndreptată mai mult asupra proceselor la nivel celular.

In cea de-a doua, prezidată de prof. univ. P. Jitariu, a fost prezentat referatul „Probleme actuale ale fiziologiei animalelor domestice" de prof. C. C. Parhon, conf. D. Popovici. El a fost apreciat mai ales pentru faptul că a ridicat probleme legate direct de practică, de producție.

În cadrul ședințelor de comunicări care au avut loc au fost prezentate 11 lucrări legate de fiziologia animalelor domestice, de acțiunea dinamică specifică a unor alimente și unele probleme de metabolism.

Dintre comunicările prezentate menționăm: „Mecanismele fiziologice ale inhibiției evacuării laptelui" de D. Popovici, „Influența glucidelor asupra metabolismului energetic la iepure" de Gh. Burlacu, Gh. Năstăsescu, C. Vlădescu, S. Stancu, „Contribuții la studiul făinii de crizalide ca biostimulator în hrana animalelor domestice" de dr. V. Gavrilă, V. Jurubescu, C. Moldoveanu, V. Popescu.

În după amiaza zilei de 28 mai a.c., a avut loc în amfiteatrul de zoologie al Facultății de Biologie-Geografie ședința de închidere a lucrărilor sesiunii.

În cuvîntul său, acad. prof. E. A. Pora, președintele comitetului de organizare, a arătat necesitatea ținerii unor astfel de sesiuni și a mulțumit Ministerului Învățămîntului și organelor locale de partid și de stat, precum și Universității din Cluj pentru sprijinul și grija manifestată față de bunul mers al acestei sesiuni.

Domnia sa a subliniat faptul că în cadrul discuțiilor purtate pe marginea comunicărilor prezentate, discuții la care au participat activ și oamenii de știință străini invitați la sesiune, au fost puse probleme deosebit de importante care au fost abordate cu competență, ceea ce a asigurat sesiunii un înalt nivel științific.

Cu acest prilej s-au putut face cunoscute problemele de cercetare, tematica cercetărilor și metodele de lucru folosite de către cercetătorii români și străini participanți la sesiune, ceea ce a constituit practic un rodnic schimb de experiență.

În încheiere, acad. prof. E. A. Pora a subliniat importanța acestei sesiuni pentru continua îmbunătățire a activității de cercetare științifică în domeniul fiziologiei animale care în țara noastră este foarte bine dezvoltată. El a arătat că în viitor atenția cercetătorilor români trebuie îndreptată și mai mult spre acele probleme de fiziologie animală, care vin direct în sprijinul producției.

În cuvîntul lor, acad. C. Daicoviciu, rectorul Universității „Babeș-Balyai" și E. Caragheorghe, secretar general în Ministerul Învățămîntului, au subliniat caracterul internațional științific al acestei sesiuni, precum și necesitatea organizării unor astfel de sesiuni și pe teme mai restrînse, la care să participe cît mai mulți specialiști în problemele respective. Exprimîndu-și satisfacția și mulțumirea pentru rezultatele deosebite ale acestei importante sesiuni, acad. prof. C. Daicoviciu a felicitat participanții pentru valoroasele lor comunicări, care constituie o contribuție la dezvoltarea științei.

Prof. **DUMBRĂVIȚA SCHMIDT**, prof. **G. MĂGUREANU**, București

PRIMUL SIMPOZION NAȚIONAL DE IMUNOLOGIE COMPARATĂ

În zilele de 14 și 15 mai a.c. s-a desfășurat în amfiteatrul Institutului de cercetări zootehnice din București, simpozionul cu tema „Imunologia comparată".

În cadrul simpozionului au fost prezentate o serie de referate și comunicări care au abordat fenomenul de imunitate pe diferite trepte de evoluție a lumii vii. De exemplu :

Acad. A. Săvulescu, V. Eșanu : „Unele probleme ale relației parazit-plantă gazdă" ; Dr. R. Portocală : „Imunitatea antivirală" ; Prof. N. Stamatin : „Imunitatea antivirală la bacterii" ; Dr. Al. Popa : „Imunitatea la nevertebrate" ; Dr. V. Fromunda : „Imunitatea în helmintozele animale".

Alte lucrări s-au ocupat îndeosebi de mecanismele și legile generale ale procesului de imunitate : M. Dumitrescu, C. Bona, A. Sulica : „Date actuale referitoare la baza genetică a mecanismelor de apărare imunologică ; V. Săhleanu : „Reacțiile sistemului endocrin și imunitatea" ; R. Iftimovici : „Legile dialecticii materialiste în procesul de imunogeneză".

Plecînd de la ideea unității lumii vii și urmărind tradiția de renume mondial a școlii românești de imunologie, lucrările acestui simpozion au căutat să prezinte fenomenul de imunitate ca un fenomen biologic general valabil pe diferitele trepte de evoluție ale lumii vii. Larga participare a cadrelor de specialitate biologi, biochimiști, medici umani și veterinari, a contribuit din plin la reușita acestei acțiuni, făcînd posibilă abordarea acestei probleme din multiple puncte de vedere.

VLADIMIR NICULESCU, București

RECENZII

COMUNICĂRI DE BOTANICĂ. Vol. III., Societatea de științe naturale și geografie din Republica Socialistă România, 1965.

Volumul cuprinde o serie de cercetări, atît fundamentale cît și aplicate, din diferitele ramuri ale științelor botanice.

În genetică se studiază diferitele posibilități de zdruncinare a eredității. În acest scop se folosesc diferite metode ca de exemplu iradierile, hibridarea etc. În volum sînt prezentate trei studii în acest sens, dintre care două folosesc metodele clasice (Al. Priadcencu, m.c. al Acad. Republicii Socialiste România și colab. despre iradierea semințelor de grîu, orz și fasole ; Al. Buia și colab. privind hibridarea sexuată și vegetativă la tomate), iar una prezintă unele contribuții la eficacitatea unei noi metode de zdruncinare ereditară (O. Munteanu și I. Tarján, cu privire la zdruncinarea eredității unui soi de tomate prin creșterea pe trituratul altui soi).

În geobotanică se folosesc astăzi două metode de cercetare : pe itinerar și în staționar. Pe cînd prima metodă este mai ușoară de aplicat, constînd în aceea că cercetătorul se deplasează pe teren în anumite perioade, pentru a efectua observațiile necesare asupra florei și vegetației, cea de-a

doua necesită o aparatură adecvată și prezența în mod permanent a cercetătorului pe teren. Cercetarea efectuată de prof. univ. Gh. Anghel și colab. este una din primele lucrări efectuate în staționar la noi în țară. Cercetarea aduce și contribuții la mai buna valorificare a pajiștilor din Munții Cibinului.

În ultimul timp se efectuează cercetări microcenotice, în scopul cunoașterii mai adînci a relațiilor existente între plante pe un teritoriu dat, cît și a relațiilor dintre plantă și condițiile de mediu. O astfel de cercetare ne este prezentată în lucrarea „Studii microcenotice din fitocenozele de pe vîrful „Piatra Ceții" (de A. Kovacs, I. Moldovan).

O cercetare, efectuată de C. C. Georgescu, m.c. al Acad. Republicii Socialiste România și V. Mocanu, explică modificările cromatice provocate din cauza unor traumatisme și atacuri de păgubitori în lemnul de plop. De asemenea, Al. V. Alexandri abordează problema combaterii lupoaiei la tomate, iar Em. Țopa și N. Boșcaiu se ocupă cu răspîndirea unei buruieni în sudul țării etc.

Interesante sînt lucrările care analizează unele schimbări în periantul de *Isopyrum thalictroides* (I. V. Oprea) și despre *turioni*, o formă de înmulțire vegetativă întîlnită la unele plante acvatice din apele țării noastre.

Ultimele lucrări din volum sînt din domeniul sistematicii plantelor inferioare și superioare. Este cunoscut că în țara noastră există încă multe goluri în ceea ce privește cunoașterea răspîndirii plantelor inferioare. Lucrări ca *Amblystegium leptophyllum* în brioflora noastră (G. Papp), descrierea micoflorei din Banat (E. Eliade), descrierea lichenilor din pădurea Mogoșoaia (C. Moruzi și E. Mantu) aduc contribuții interesante asupra răspîndirii unor specii, cît și date noi în descrierea lor și a condițiilor de mediu în care trăiesc.

Lucrările publicate în volumul III aduc noi contribuții la cunoașterea unor fenomene biologice, la cunoașterea mai aprofundată a florei și vegetației țării noastre; ele prezintă o serie de metode de cercetare care nu cer aparatură specială și care pot fi folosite de cei care doresc să efectueze cercetări în orizontul local.

Volumul are 232 pagini și este însoțit de numeroase figuri, tabele, schițe, planșe și o planșă în culori.

COMUNICĂRI DE ZOOLOGIE. Vol. III., 226 pag. Societatea de științe naturale și geografie din Republica Socialistă România, București, 1965.

Volumul cuprinde un număr de 20 de lucrări care tratează probleme de fiziologie animală, ecologie și faunistică.

Lucrările cuprinse în volum sînt însoțite de hărți, grafice, tabele, fotografii și schițe, care sprijină orientarea cititorului în problemele tratate.

Trecînd în revistă principalele grupe de probleme în care se încadrează comunicările, consultarea acestui volum învederează o serie de lucrări interesante.

Comunicarea semnată de Gh. Burlacu și C. Vlădescu, intitulată „Cercetări asupra acțiunii dinamice specifice a unor substanțe nutritive la *Emis orbicularis* L.", precum și cea semnată de Gh. Burlacu și M. Corcău — *„Cercetări asupra metabolismului energetic nictimeral și sezonier la hamsterul auriu (Mesocricetus auratus")*, tratează interesante probleme de metabolism energetic.

Cercetările asupra ecologiei animalelor, sînt reprezentate de o serie de comunicări importante pentru aplicabilitatea lor practică, pentru datele pe care le furnizează economiei, fie în ceea ce privește cunoașterea ecologiei unor specii de animale cu valoare economică, fie prin metodele de combatere a unor dăunători agricoli, la timpul potrivit și cu mijloace eficace.

Comunicarea *„Contribuții la studiul maturației sexuale a crapului Cyprinus carpio* L. *din Dunărea inferioară"* semnată de M. Papadopol, dă date valoroase asupra dimensiunilor la care crapul atinge stadiul de maturitate sexuală, date care au un reflex practic important prin indicarea timpului optim de pescuit.

Comunicarea intitulată *„Studiul ecologic al mamiferelor (Mammalia) din agrobiocenozele din Dobrogea și Bărăgan"*, semnată de M. Hamar și M. Șutova se referă la răspîndirea geografică a speciilor de rozătoare în Dobrogea și Bărăgan, prezentînd o serie de aspecte ecologice și subliniind rolul și importanța practică a acestora în complexul de vertebrate din zonele indicate.

Învecinată ca problematică cu precedenta, comunicarea *„Cercetări asupra comportamentului teritorial la șoarecele de pădure (Apodemus sylvaticus* L.) *și la șoarecele de mișună* **(Mus m. spicilegus Pet.")** semnată de Al. Tuță, urmărește evidențierea mobilității șoarecelui de pădure și sectorul lui de activitate în funcție de sezon, de lucrările agrotehnice și alți factori determinanți.

Lucrarea semnată de Mircea Tufescu prezintă unele cercetări asupra frunzarului de fag în perioada toamnă-iarnă, cercetări referitoare la dinamica și biologia populației legate de frunzar cu privire specială asupra familiei *Curculionidae* (Ord. *Coleoptera).* Probleme ecologice interesante se desprind și din lucrările semnate de I. Korodi-Gal, V. Teodosiu și E. Vespremeanu, asupra dinamicii populațiilor de păsări acvatice, a regimului lor de viață și comportamentului lor.

Probleme de dinamică a organismelor zooplanctonice, de răspîndire și dezvoltare a acestor organisme în condițiile de iarnă — în lacul de acumulare de la Bicaz — sînt dezbătute în comunicarea semnată de I. Miron și M. Grasu.

Date interesante legate de răspîndirea, perioadele de migrație, perioada de cuibărire și de creștere a puilor la specia *Saxicola rubetra rubetra* L. (mărăcinarul mic de luncă) se găsesc în comunicarea semnată de I. Cătuneanu, sprijinită de un interesant material ilustrativ.

Bine reprezentate sînt și lucrările de faunistică, în care se încadrează comunicările semnate de M. Cantoreanu, V. Berbece, M. Peiu și Al. Alexinschi, L. Kováts, I. M. Stănoiu și B. Bobîrnac.

Aceste comunicări reprezintă rezultatele unor cercetări efectuate asupra faunei de insecte, sau de păsări, din diferite puncte ale țării, cercetări care contribuie la mai buna cunoaștere a faunei țării noastre.

O mențiune aparte pentru lucrările semnate de Gh. Lefter, care reprezintă — prin datele pe care le furnizează — un material cu posibilități de valorificare practică.

V. SAHLEANU. Chimia, Fizica și Matematica vieții, Edit. științifică, București, 1965.

În această carte, autorul caută să demonstreze esența acelor metode fizice, chimice și matematice, folosite actualmente în biologie.

Lucrarea cuprinde, trei părți bine individualizate.

Prima parte intitulată *„Materia vie"*, tratează probleme referitoare la unitatea de compoziție, metabolismul și chimia fizică a organismelor vii.

Partea a doua: *„Energie, informație, reglare"*, cuprinde unele aspecte ale reglărilor, care au loc în organismele vegetale și animale, precum și dinamica acestor reglări. Un capitol însemnat este dedicat studiului bioenergeticii. Raporturile dintre cibernetică și sistemele biologice sînt tratate în lumina celor mai noi descoperiri ale științei. Cititorul poate găsi în această parte a lucrării unele aspecte legate de fenomenul ritmicității lumii vii, precum și unele probleme de biofizică (exemplu: cinematica biologică, mecanica biofluidelor, bioacustica etc.).

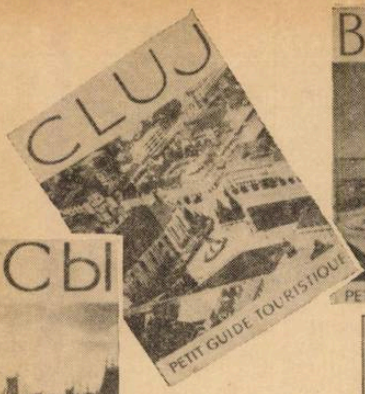
Partea a treia: *„Unele probleme mari ale biologiei contemporane"*, se referă la problemele majore actuale de biologie, cum ar fi fenomenele de fiziologie moleculară, de apărare chimică și fizică, precum și cele legate de dezvoltarea și creșterea organismelor. De asemenea, se insistă asupra rolului pe care îl au aplicațiile chimiei și matematicii în procesele eredității, patologiei, precum și în procesele de îmbătrînire și longevitate. În continuare, se analizează problemele legate de originea vieții, a rolului factorilor biochimici în evoluție și în fixarea individualității biologice.

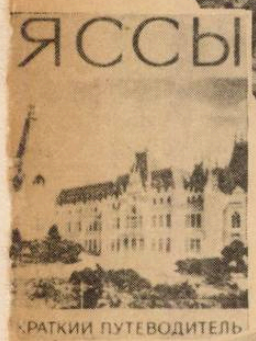
Datorită stilului și modului clar de a trata problemele, lucrarea este accesibilă unui mare număr de cititori. Specialiștii, vor putea găsi în paginile cărții, unele informații de circulație mai largă, sau mai restrînsă, unele sistematizări noi și chiar sugestii pentru interpretarea materialului lor de specialitate.

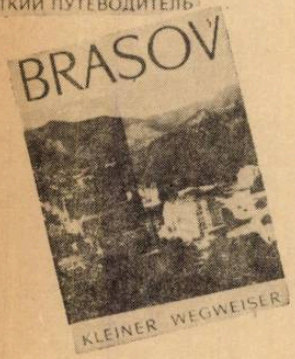
Materialul ilustrativ care vine să completeze textul, ridică valoarea științifică și intuitivă a cărții.

PETRE NEACȘU, București

BIBLIOTECA CENTRALĂ SIBIU







Colecția „MIC ÎNDREPTAR TURISTIC" a Editurii Meridiane oferă cititorului un material documentar succint dar multilateral și o variată informație turistică, privind geografia, viața economică și culturală, cele mai interesante trasee de parcurs pentru cunoașterea monumentelor de seamă, a muzeelor și a altor obiective din localitățile descrise.

În fiecare volum o parte specială este rezervată adreselor utile necesare orientării în localitate.

Micile îndreptare turistice sînt ilustrate cu cca. **50 fotografii alb-negru,** hărți ale orașului și ale traseelor descrise. Pe hărți sînt însemnate obiectivele de interes turistic.

Titlurile din colecție apar în limba română și în diferite limbi străine.

Date tehnice : hîrtie velină-cretată, copertă fotografică lăcuită, format 12×17 cm ; cca. 64–80 pag. fiecare volum.

Au apărut :

BUCAREST, CLUJ, JASSY, TIMIȘOARA, BRAȘOV, PLOIEȘTI, GALAȚI, BACĂU, BRĂILA, SIBIU, VALEA PRAHOVEI, LACUL ROȘU.

Sub tipar :

TÎRGOVIȘTE, ARAD, SOVATA, SIGHIȘOARA, ALBA IULIA, VATRA DORNEI, ORADEA – BĂILE „VICTORIA" și „1 MAI".

Biblioteca oraș
Sibiu

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, la serviciile regionale și la secțiile raionale de DIFUZARE A PRESEI și prin FACTORII POȘTALI de la orașe și sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I. P. I. — c. 2852

42 704

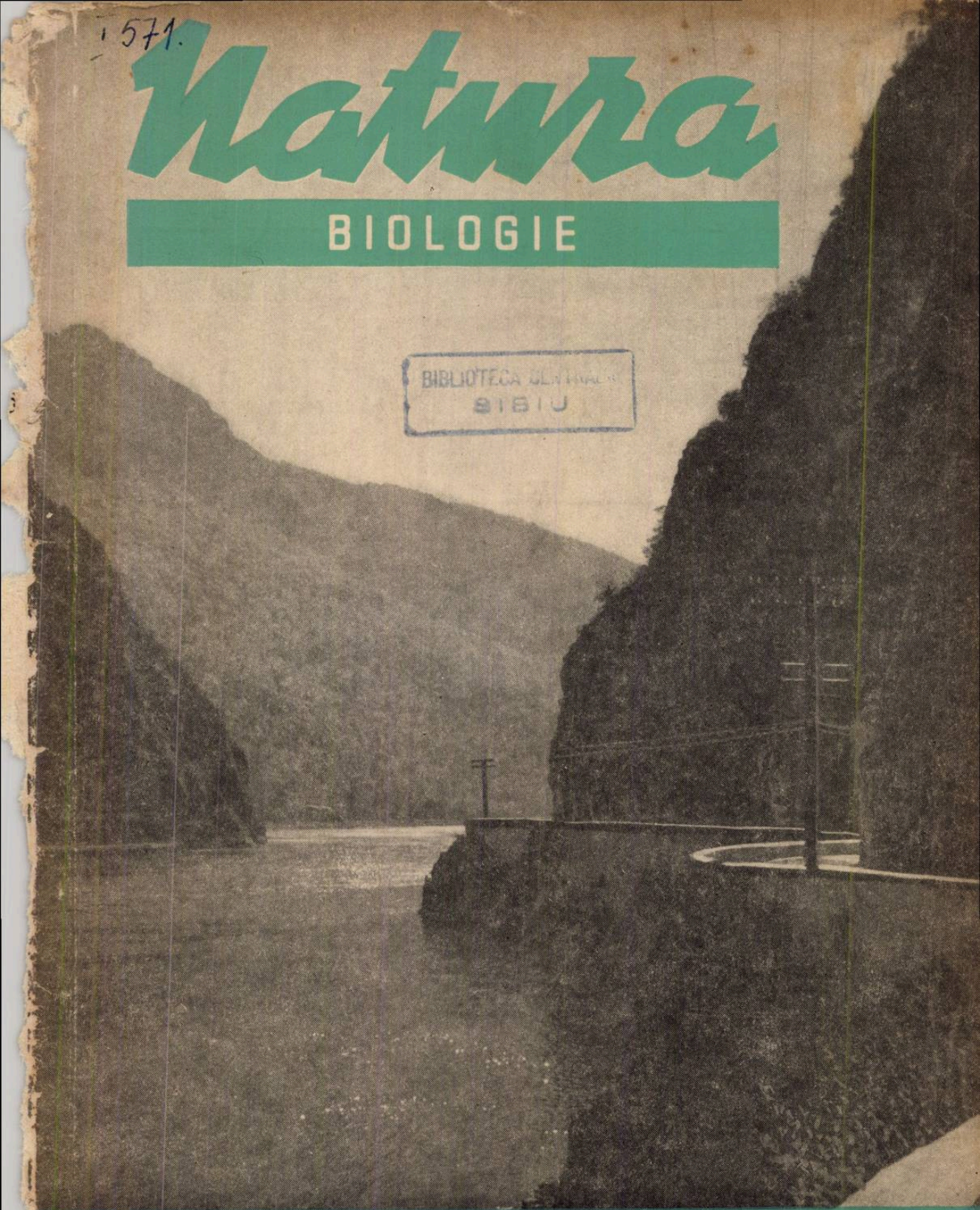
Prețul lei 6

1571.

Natura

BIOLOGIE

BIBLIOTECA CENTRALĂ
SIBIU



REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XVII
Nr. 5
1965

1990

IUL 2005

2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, NAGY AGNETA, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA, SANIELEVICI EMIL, Acad. SĂLĂGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD — redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION.

COPERTA

Dunărea la Porțile de Fier.

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA

BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MĂGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

571

U

IAȘI 2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XVII ★ Nr. 5 SEPTEMBRIE—OCTOMBRIE 1965

SUMAR

Pag.

***: Probleme ale biologiei în lumina Directivelor Congresului al IX-lea al Partidului Comunist Român 3

STUDII

O. Săvulescu: Aspecte teoretice și aplicative ale cercetărilor de patologie vegetală și micologie în România 9
P. Raicu, M. Radu: Genetica moleculară — o nouă ramură a geneticii contemporane 14
G. Șerbănescu-Jitariu: Unele date cu privire la protoplasmă 23
M. Niculescu-Duvăz: Economia piscicolă în cadrul Sistemului hidroenergetic și de navigație Porțile de Fier 29
R. Meșter: Cercetări actuale privind migrația peștilor 43

AGRICULTURĂ

N. Ceapoiu: Perspective în ameliorarea plantelor agricole 50
V. Popa, Gh. Matei: Recapitularea periodică a materiei pe trimestrul I, mijloc important de însușire temeinică a cunoștințelor 53
I. T. Tarnavschi, V. Diaconescu: Citricele și cultura lor 58

METODICĂ

M. Creangă: Unele aspecte ale orientării ideologice în predarea lecțiilor de biologie 63
V. Dumitru, I. Rovența: Formarea la elevi a deprinderilor de cercetare a vieții plantelor și animalelor în cadrul activității extrașcolare (I)) 66
E. Kiss: Aspecte din folosirea metodei audio-vizuale în predarea biologiei . 71

NOTE

Em. Pop, Băluță Diaconeasa, N. Boșcaiu: Analiza polinică a turbei de la Tău la Gutîi. *I. Soreanu:* Date noi cu privire la răspîndirea lui *Loranthus europaeus* Jacq. pe *Castanea sativa* Mill. la Baia Mare. *I. Isă: Acerina shraetser* în Șieu. *D. Spătaru, E. Nadra:* Vipera cu corn (*Vipera ammodites ammodites* L.). *M. Hamar:* Grivanul cenușiu (*Cricetulus migratorius* Pall. (1773), fam. Cricetidae, ord. Rodentia) specie nouă în fauna Republicii Socialiste România 74

CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII

6762

СОДЕРЖАНИЕ

* * *: Вопросы биологий в свете Директив IX – сьезде Румынскои Комунистическои Партий. 3

ИССЛЕДОВАНИЯ

О. Сэвулеску: Теоретические и практические аспекты изучения патологии растений и микологии в Румынии. 9
П. Райку, М. Раду: Молекулярная генетика — новая отрасль современной генетики 14
Г. Шербэнеску-Житару: Некоторые данные о протоплазме 23
М. Никулеску-Дувэз: Рыбное хозяйство на участке гидроэнергетической и судоходной системы в районе Железных Ворот. 29
Р. Мештер: Позднейшие исследования по миграции рыб 43

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Н. Чапою: Преспективы улучшения сельскохозяйственных культур 50
В. Попа, Г. Матей: Периодическое повторение пройденного в 1 четверти — — важное средство для прочного усвоения знаний 53
И. Т. Тарнавски, В. Дьяконеску: Цитрусовые и цитрусоводство 58

МЕТОДИКА

М. Крянгэ: Некоторые аспекты идеологических ориентаций при преподавании курса биологии 63
В. Думитру, И. Ровенца: Формирование у учеников навыков к изучению жизни животных и растений во внешкольной деятельности (1). 66
Э. Кисс: Аспекты использования аудио-визуального метода при преподавании биологии 71

ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИЯ

CONTENTS

* * *: Problems of Biology in the light of Directives of the IXth Congres of the Romanian Comunist Party 3

STUDIES

O. Săvulescu: Theoretical and practical Aspects of Vegetal Pathology and Micology in Romania 9
P. Raicu, M. Radu: Molecular Genetics — a new Branch of Contemporany Genetics 14
G. Şerbănescu-Jitariu: Some Data Concerning the Protoplasm 23
M. Niculescu-Duvăz: Fishing Economy Within the Framenwork of the Hydroenergetic and Navigation System at the Ivon Gates (Porţile de Fier) . 29
R. Meşter: Present — day Research of fish migration 43

AGRICULTURE

N. Ceapoiu: Prospects in the Melioration of Agricultural Plants 50
V. Popa, G. Matei: Periodical Resurving of the Subjects Taught in the First Term — au Important Means of Thoroughly Acquiring Knowledge . . 53
I. T. Tarnavschi, V. Diaconescu: Citrics fruits and the their cultivation . . 58

METHODS

M. Creangă: Some Aspects of the Ideological Orientation in Teaching Biology 63
V. Dumitru, I. Rovenţa: Shaping the Pupils' Abilities of Investigating Plant and Animal hife as an Extra shool Activity 66
E. Kiss: Audio-visual Methods in Teaching Biology 71

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION

PROBLEME ALE BIOLOGIEI ÎN LUMINA DIRECTIVELOR CONGRESULUI AL IX-LEA AL PARTIDULUI COMUNIST ROMÂN

Succesele de importanţă istorică obţinute de poporul român în dezvoltarea bazei tehnice-materiale a socialismului şi făurirea unei economii socialiste unitare, au confirmat justeţea liniei politice a Partidului Comunist Român, care se călăuzeşte în întreaga sa activitate după învăţătura marxist-leninistă, aplicînd-o creator la condiţiile ţării noastre.

Documentele celui de-al IX-lea Congres al P.C.R. marchează o cotitură în viitoarea dezvoltare a cercetărilor ştiinţifice, întrucît „satisfacerea nevoilor mereu crescînde ale economiei naţionale sînt indisolubil legate de progresul ştiinţei, de intensificarea cercetărilor fundamentale şi aplicative *în toate ramurile"* [1]).

Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. subliniază în acelaşi sens necesitatea cunoaşterii şi aplicării a tot ceea ce este nou şi valoros în ştiinţa mondială, concomitent cu intensificarea propriei activităţi de cercetare ştiinţifică în toate domeniile.

În obţinerea bunurilor materiale, biologia ca ştiinţă fundamentală, îşi vădeşte importanţa ei crescîndă, fiind tot mai mult solicitată la dezvoltarea unor însemnate ştiinţe, cum sînt agricultura şi medicina.

Datorită aplicării metodelor noi şi a tehnicii perfecţionate, cercetările biologice pătrund tot mai adînc în cunoaşterea proceselor şi fenomenelor care se desfăşoară în materia vie.

Rezultate teoretice şi practice din cele mai promiţătoare, se obţin cu ajutorul cercetărilor complexe la toate nivelurile de organizare a vieţii, la nivelul individului, a populaţiei (speciei), a biocenozei etc. Exemple de progrese obţinute în urma cercetărilor efectuate pe treapta moleculară şi celulară a nivelului individual sînt rezultatele obţinute de biochimişti în cercetarea acizilor nucleici, rezultate care au dus la dezvoltarea geneticii, la adîncirea cunoştinţelor privind baza materială a eredităţii.

* * *

[1]) *Nicolae Ceauşescu :* Raportul Comitetului Central al Partidului Comunist Român cu privire la activitatea partidului în perioada dintre Congresul al VIII-lea şi Congresul al IX-lea al P.C.R. Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român, 19—24 iulie 1965, Edit. politică, Bucureşti, 1965, p. 59.

În țara noastră atenția biologilor este astăzi îndreptată spre traducerea în viață a sarcinilor care le revin în lumina documentelor Congresului al IX-lea al P.C.R.

Biologii noștri abordează acele probleme care servesc, fie la clarificarea aspectelor teoretice, fie la soluționarea unor cerințe practice.

De-a lungul anilor partidul și guvernul au creat condiții din ce în ce mai bune pentru dezvoltarea științelor biologice în țara noastră. Înființarea unor institute științifice, inițierea unor direcții noi de cercetare, crearea și înzestrarea unor laboratoare moderne, formarea a numeroase cadre noi etc. au stat la baza dezvoltării cercetărilor științifice. Pe această linie crearea Institutului de Biologie „Traian Săvulescu", a Institutului Central de Cercetări Agricole, a unui mare număr de stațiuni experimentale dotate cu laboratoare și încadrate cu specialiști, construirea pe lîngă institutele de învățămînt superior a unor noi laboratoare, sere și instalații pentru cercetări cu izotopi radioactivi, au făcut posibilă o fructuoasă muncă de cercetare fundamentală și aplicativă, ale cărei rezultate au sporit în unele direcții patrimoniul științific al biologiei în țara noastră, posibilitățile contribuției sale la dezvoltarea agriculturii, silviculturii, zootehniei, viticulturii, pomiculturii etc.

Astfel menționăm dezvoltarea la noi în țară a studiilor de genetică (genetică moleculară, citogenetică și radiogenetică etc.), care vor putea aduce contribuții importante în activitatea practică de transformare a eredității plantelor și animalelor, la crearea unei baze solide în problemele de selecție.

În prezent se continuă inventarierea florei și faunei existente, pentru ca pe această bază să se facă valorificarea lor completă. În acest sens în țara noastră s-au obținut rezultate valoroase.

În cursul acestui cincinal se va încheia editarea „Florei" — în 12 volume, iar la „Faună" vor fi elaborate noi fascicole. Astfel se realizează inventarul științific al plantelor și animalelor din patria noastră, care a fost întîmpinat și de numeroși specialiști de peste hotare cu aprecieri pozitive la adresa muncii colectivelor ce se ocupă de realizarea acestor valoroase lucrări. Se organizează colective pentru luarea în studiu a florei și faunei Porților de Fier, muncă de cercetare care va fi efectuată împreună cu oamenii de știință iugoslavi. Acest fel de cercetări constituie de altfel și preocuparea Planului Biologic Internațional (I.B.P.), la care participă și țara noastră, plan care se referă la cunoașterea productivității fondului natural de bază al faunei și florei fiecărei țări, a regiunilor încă neexplorate.

În domeniul sistematicii se extind și cercetările privitoare la plantele inferioare. Lucrările de sistematică vor tinde să se sprijine din ce în ce mai mult pe cariologie, palinologie și biochimie, aspecte mai puțin cercetate în trecut în țara noastră.

Cercetările asupra faunei de vertebrate și în special asupra păsărilor și mamiferelor, clasificarea arealelor de răspîndire ale acestora și sublinierea importanței lor practice, atrag din ce în ce mai mult atenția cercetătorilor. Cercetările asupra nevertebratelor s-au extins, cu deosebire asupra insectelor dăunătoare, iar în perspectivă este dezvoltarea cercetării asupra viermilor nematozi.

Astfel de studii vor furniza elemente noi, ce vor putea fi legate de aplicarea unor măsuri practice ce stau în sarcina I.C.C.A., care a început să aducă contribuții importante în rezolvarea problemelor de combatere a unor specii de dăunători, de elaborare a unor scheme de prognoză și avertizare.

O deosebită importanță teoretică și practică prezintă și lucrările cu privire la biocenozele diferitelor masive din Carpați, problemă la care se lucrează în colaborare cu specialiști din țările străbătute de acest lanț muntos.

De binemeritată atenție se bucură cartarea la scară mare a vegetației de pe teritorii întinse, avînd o incontestabilă importanță. În ciuda progreselor însemnate obținute în ultimii ani în studiul vegetației din țara noastră, această cartare nu a fost încă realizată. Lucrările privitoare la cartarea vegetației Carpaților vor fi astfel orientate, încît pe lîngă hărțile cu vegetație reconstituită se va acorda atenție și vegetației actuale, precum și folosirii ei rationale. În această direcție se întrezărește perspectiva realizării unei lucrări de sinteză asupra cercetărilor fitocenologice efectuate pînă în prezent în țara noastră, lucrare care să cuprindă și un plan de perspectivă. Acest aspect referitor la lucrările fitocenologice a fost scos în evidență de participanții la cea de-a V-a Consfătuire de geobotanică pe țară organizată în acest an de Societatea de Științe Naturale și Geografie în regiunea Suceava. Cu acest prilej a fost subliniată însemnătatea dezvoltării cercetărilor staționale, în puncte dotate cu aparatură modernă și afectate pentru studii de pedologie, microclimă, agrochimie, microbiologie etc. Apariția în viitorul apropiat a primei monografii de acest gen în cadrul Institutului de Biologie „Traian Săvulescu" constituie un prim ghid de metodică pentru abordarea problemelor asemănătoare din Carpați.

Lucrările menționate prezintă o reală importanță pentru valorificarea rațională a pajiștilor și pădurilor din țara noastră.

Cercetările ecologice legate de faună și floră, dirijate mai ales spre regiunile în care activitatea de producție a omului poate produce schimbări radicale, cum ar fi Delta Dunării, Lunca Dunării, zona marilor lacuri de acumulare, capătă și ele o mare însemnătate. Aceste cercetări au drept finalitate cunoașterea condițiilor nou create și ca atare stabilirea direcțiilor în care se dezvoltă biocenozele din aceste zone.

Cunoașterea aprofundată a microorganismelor din sol este o altă cale pentru sporirea producției agricole. Studiind componența și biologia acestor viețuitoare, microbiologia solului poate contribui la dirijarea lor. Într-adevăr este cunoscut faptul că microorganismele, ciupercile și bacteriile, contribuie la îmbogățirea solului în substanțe nutritive accesibile plantelor și sintetizează substanțe de creștere.

Pentru asigurarea unor producții mari este necesară combaterea dăunătorilor vegetali și animali în culturi. Aceștia pot afecta producția agricolă atît cantitativ, cît și calitativ. În planul cincinal se prevede ca agricultura să primească cantități sporite de substanțe chimice pentru combaterea dăunătorilor. Fitopatologia și protecția plantelor pot aduce contribuția lor prin studii biologice și ecologice asapra eficienței dife-

ritelor substanțe și în special al celor sintetice. De asemenea, prezintă interes și metodele de combatere biologică, la a căror aplicare sîntem de abia la început.

În scopul sporirii producției la hectar a plantelor agricole în următorii cinci ani, Directivele celui de-al IX-lea Congres al P.C.R. prevăd sporirea îngrășămintelor chimice de 3,5 ori.

Între științele biologice, aceea care poate aduce prin cercetările sale fundamentale contribuții la o aplicare cît mai justă a îngrășămintelor este fiziologia. Apar continuu noi lucrări care adîncesc diferitele aspecte ale unor procese fiziologice ca: sinteza substanței organice în plantă, fotosinteza, nutriția minerală, regimul de apă al plantelor etc.

În anii următori, suprafața irigată va crește de 3 ori, față de cea actuală. În condițiile de irigații regimul de hrană al plantelor este diferit. Pentru ca agronomul să poată lua măsurile agrotehnice cele mai corespunzătoare, este necesar ca fiziologia să-l înarmeze cu date privitoare la felul de comportare al plantelor în noile condiții de nutriție, date care se pot cunoaște numai prin adîncirea cercetărilor fundamentale în această direcție.

Cercetările de fiziologie animală implică o cunoaștere amplă a proceselor care determină un anumit tip și nivel de producție zootehnică, ceea ce face posibilă elaborarea unui complex de măsuri care să stea la baza unei furajări și îngrijiri raționale.

În acest sens o deosebită importanță au studiile referitoare la metabolismul energetic și intermediar. În cadrul acestor probleme prezintă interes studiul fermenților și condițiile în care aceștia acționează la nivelul tubului digestiv.

Problemele legate de dezvoltarea capacității de apărare, capacitatea de formare a anticorpilor la animalele tinere, constituie de asemenea o preocupare principală a fiziologiei animale. Posibilitățile de reglare și maturare a formațiunilor producătoare de anticorpi constituie astfel o problemă actuală.

Alte probleme care preocupă pe biologii noștri se referă la activitatea nervoasă superioară, aspecte ale fiziologiei la nivel celular, metabolismul mineral, rapia etc.

Amplificarea cercetărilor, ca și sporirea simțitoare a numărului de cercetători în toate domeniile, impun, așa cum stabilesc Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R., organizarea „Consiliului Național al Cercetării Științifice", care urmează să ia ființă pe lîngă Consiliul de Miniștri.

Înființarea acestui consiliu prezintă o mare importanță și pentru dezvoltarea cercetărilor biologice, în elaborarea și alcătuirea programului viitor de orientare științifică, a pregătirii cadrelor, a coordonării activității științifice. Aceasta va duce și la evitarea suprapunerilor, la folosirea mai rațională a cadrelor existente, la o mai largă și mai rațională utilizare a biologilor în diverse institute științifice, la reprezentarea mai corespunzătoare a țării noastre la manifestările științifice naționale și internaționale, la sistematizarea publicațiilor științifice și la repartizarea mai justă a bazei materiale între diversele unități de cercetare științifică.

Ştiinţele biologice constituie o parte importantă a culturii generale a elevilor, întrucît le dă o privire de ansamblu asupra vieţii şi a formelor ei de manifestare.

Predarea biologiei are prin aceasta un rol important în formarea unei concepţii înaintate despre lume. Urmînd tradiţia progresistă a învăţămîntului nostru biologic şi a experienţei pedagogice înaintate, cadrele didactice de biologie îşi aduc contribuţia la educarea omului nou, constructor al socialismului în ţara noastră.

În acest scop profesorii de biologie din învăţămîntul general şi din licee, acordă o mare atenţie celor mai recente descoperiri în toate domeniile, tind continuu către perfecţionarea metodelor de predare, către ridicarea permanentă a măiestriei pedagogice. Meritorii sînt străduinţile cadrelor didactice de a actualiza în lecţii cele mai noi cuceriri ale ştiinţei, cum ar fi: probleme de biologie experimentală, noţiuni de teoria informaţiei, a ciberneticii, de biofizică şi biochimie, de biologie matematică etc.; de a sublinia necesitatea înlăturării a tot ceea ce este depăşit în predarea biologiei, de a o degreva de ceea ce constituie un balast şi duce la supraîncărcarea elevilor. Astfel, prin introducerea datelor ştiinţifice noi, ca şi prin înlăturarea a ceea ce nu mai este actual, se va ajunge la echilibrarea cuantumului de cunoştinţe necesar, predat după posibilităţile de înţelegere — specifice fiecărei vîrste — ceea ce va permite asimilarea raţională a materiei.

Cadrele didactice acordă toată atenţia introducerii unor noi metode în predare, folosirea unor mijloace audio-vizuale etc., îşi îmbogăţesc posibilităţile de lucrări practice în laborator, pe terenul experimental şi în cooperativele agricole de producţie.

Pentru continua îmbunătăţire a învăţămîntului nostru biologic, cadrele didactice sînt chemate astăzi să participe activ la perfecţionarea conţinutului programelor şi manualelor. Aceasta prezintă o deosebită importanţă, ţinînd seama de condiţiile trecerii la învăţămîntul de 12 ani.

Dezvoltarea impetuoasă a ştiinţelor biologice din ultimul timp ridică problema unei pregătiri temeinice a omului nou. Aceasta cere ca încă din şcoala generală şi din liceu cunoştinţele de biologie să fie predate şi asimilate din ce în ce mai bine. De aceea este necesar a se organiza dezbateri atît asupra locului diferitelor discipline în anii de învăţămînt, cît şi asupra conţinutului lor. Bine venite sînt dezbaterile organizate în acest sens de Ministerul Învăţămîntului, de presa centrală şi cea de specialitate, de Societatea de Ştiinţe Naturale şi Geografie. Deoarece cadrele didactice şi cercetătorii biologi activează în cadrul societăţii, aceasta şi-a propus o serie de acţiuni prin care să sprijine activitatea lor.

În scopul informării ştiinţifice a membrilor săi, Societatea de Ştiinţe Naturale şi Geografie va publica în continuare lucrări abordînd problemele actuale în biologie, care să poată fi folosite atît de cadrele didactice din învăţămîntul de 12 ani, cît şi din învăţămîntul superior. Ţinînd seama de numărul mare de membri care comunică cercetări originale în cadrul şedinţelor se consideră necesară apariţia mai frecventă a buletinelor de comunicări de botanică şi zoologie, înlesnind astfel contribuţia biologilor la dezvoltarea cercetărilor ştiinţifice.

Avînd în vedere rolul deosebit și eficiența experienței pedagogice înaintate, Societatea de Științe Naturale și Geografie se va strădui să contribuie la popularizarea acesteia. În acest scop se vor spori eforturile în direcția editării unor culegeri de materiale metodice cu un conținut cît mai bogat. Revista „Natura" va aborda mai activ problemele predării biologiei în școală, o deosebită atenție fiind acordată obiectului „Agricultura".

Societatea de Științe Naturale și Geografie va continua să-și aducă contribuția la elaborarea și perfecționarea actualelor programe și manuale (botanică, biologie etc.) prin antrenarea membrilor ei în această acțiune; propunerile făcute vor izvorî nemijlocit din practica procesului de învățămînt și a muncii științifice. De asemenea, Secția Didactică a S.S.N.G. va continua să popularizeze cele mai bune și valoroase metode de predare.

Societatea noastră va folosi și pe viitor variate posibilități pentru ridicarea nivelului de cunoștințe a cadrelor didactice, prin dezvoltarea și perfecționarea taberelor-curs, prin organizarea unor consfătuiri, ca și prin atragerea la aceste manifestări a cadrelor didactice de specialitate. Totodată se va continua munca de antrenare a cadrelor didactice în activitatea de cercetare științifică. Tradiția progresistă a învățămîntului biologic din țara noastră arată că o serie de cercetători ai florei și faunei au fost profesori de liceu, care au adus contribuții meritorii la dezvoltarea științelor biologice din țara noastră.

Stimularea schimbului de opinii este mijlocul prin care se promovează noul. Dezbaterile trebuie să se desfășoare cu deplină obiectivitate și spirit constructiv, așa cum subliniază Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. În acest sens secțiile științifice ale S.S.N.G. vor organiza discuții mai largi sau mai restrînse, la care să participe toți cei care pot aduce contribuția lor la problemele puse în discuție.

* * *

Pentru toate domeniile de activitate ale vieții sociale din țara noastră, Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. constituie un măreț și luminos program, a cărui îndeplinire va ridica poporul nostru pe o nouă treaptă a istoriei sale.

În rîndul celor chemați să contribuie cu efortul muncii lor creatoare la progresul permanent al României socialiste se numără și cadrele de biologi din institutele de cercetări, din învățămîntul superior, din licee și școli generale. Ei au datoria ca, în cadrul vastului program trasat de partid, să contribuie — tineri și vîrstnici — la desăvîrșirea muncii lor creatoare, pentru continua înflorire a scumpei noastre patrii Republica Socialistă România.

ASPECTE TEORETICE ŞI APLICATIVE ALE CERCETĂRILOR DE PATOLOGIE VEGETALĂ ŞI MICOLOGIE ÎN ROMÂNIA

Dr. *OLGA SĂVULESCU*, prof. univ., Bucureşti

În epoca noastră, cînd se desfăşoară o adevărată revoluţie ştiinţifică şi tehnică pe plan mondial, rolul ştiinţei ca factor de producţie, de îmbunătăţire continuă a vieţii oamenilor, este tot mai important în societatea socialistă. Printre ştiinţele naturii, care se dezvoltă şi se diversifică într-un ritm impetuos, se află şi ştiinţele biologice, care se ocupă cu studiul materiei vii în toată varietatea formelor şi manifestărilor acesteia, care contribuie tot mai mult la creşterea producţiei de bunuri pentru asigurarea vieţii prospere şi a sănătăţii oamenilor.

În actuala etapă, datorită perfecţionării tehnicii de cercetare şi acumulării unui imens volum de cunoştinţe, apar ştiinţe noi ca biofizica, biologia cosmică ş.a. şi se dezvoltă amplu acele ramuri ale biologiei, care acum cîteva decenii erau de abia schiţate, ca : virusologia, imunologia ş.a. Printre aceste ramuri ale biologiei, care în decurs de cîteva decenii s-au dezvoltat ca ştiinţe de sine stătătoare şi cunosc un remarcabil progres, determinat în primul rînd de necesităţile de ordin economic, se află patologia vegetală şi micologia.

Dacă în oricare dintre ştiinţele naturii există o latură de cercetare teoretică, fundamentală, şi o latură aplicativă, apoi în cadrul patologiei vegetale şi micologiei, ca şi al microbiologiei în general, aceste laturi se îmbină şi se condiţionează reciproc. Creşterea interesului pentru problemele de fitopatologie şi pentru rezolvarea lor, stă firesc în legătura cu necesitatea de ordin practic, de a combate bolile plantelor care afectează cantitativ şi calitativ producţia agricolă, tot aşa cum cercetările de micologie sînt legate, în mare măsură, de dezvoltarea unor industrii importante, ca : industria antibioticelor, industriile fermentative şi alimentare.

Aceste probleme au însă în mod necesar şi o latură de cercetare teoretică. În numeroase cazuri această cercetare precede cu mult aplicarea practică a rezultatelor obţinute, dar niciodată nu rămîne lipsită de posibilitatea de valorificare în practică, tot aşa cum acumularea experienţei izvorîte din activitatea practică poate conduce la ipoteze, generalizări şi concepţii teoretice cuprinzătoare.

Asemenea exemple sînt numeroase în cadrul fitopatologiei şi micologiei. Chiar şi legăturile dintre aceste două ştiinţe biologice reflectă raporturile dintre cercetarea teoretică şi practică. Micologia s-a dezvoltat iniţial ca o ramură a botanicii generale, atingînd probleme de cunoaştere a morfologiei şi sistematicii ciupercilor. Paralel cu progresele micologiei, devenite posibile prin perfecţionarea tehnicii de cercetare, au început să se dezvolte şi să ia amploare cercetările asupra bolilor plantelor produse de ciupercile parazite şi astfel s-a conturat şi a progresat patologia vegetală, ca una din ştiinţele biologice cu caracter aplicativ.

În ţara noastră, progresul rapid al cercetărilor de micologie a făcut posibilă dezvoltarea studiilor de patologie vegetală, constituind fundamentul ştiinţific al acestora, deoarece cele mai numeroase boli ale plantelor sînt provocate de ciupercile parazite.

Printre problemele teoretice care intră în domeniul patologiei vegetale şi care lărgesc înţelegerea noastră asupra fenomenelor vieţii amintim : problema parazitismului şi a relaţiilor biologice în cadrul complexului plantă — parazit — mediu, problema antagonismului între microorganisme, problema imunităţii plantelor faţă de infecţiuni, privită în ansamblul cercetărilor imunologice, studiul sexualităţii la ciuperci, problema speciei la microorganisme, cercetarea structurii şi proprietăţilor virusurilor fitopatogene etc. Toate acestea se încadrează între problemele de biologie generală, de larg interes teoretic.

Scopul cercetărilor din patologia vegetală, ca şi al acelora din patologia umană şi veterinară, este însă de a cunoaşte procesele patologice în vederea găsirii mijloacelor de a combate bolile provocate de diferite cauze. În aceasta constă latura aplicativă, legată de practică, a cercetărilor fitopatologice.

În abordarea problemelor de fitopatologie, nu se pot despărţi aceste două laturi, fără riscul, fie al unor cercetări sterile, închistate, fie al unei munci lipsite de orizont ştiinţific.

Un exemplu de modul cum cercetările teoretice se îmbină armonios cu aplicaţiile practice, se poate vedea chiar în studiile teoretice de sistematică a ciupercilor, referitoare mai ales la unităţile infraspecifice, ca : forme specializate, biotipuri, rase fiziologice şi folosirea în practică a acestor cercetări pentru selecţionarea de soiuri de plante de cultură, rezistente faţă de diferitele forme speciale şi rase fiziologice, deosebite între ele prin virulenţa şi prin aria de răspîndire.

În ţara noastră au fost elaborate lucrări de proporţii vaste, în care cercetările fundamentale se îmbină cu cele aplicate, cum sînt studiile monografice făcute de Tr. Săvulescu asupra *Uredinalelor* şi *Ustilaginalelor* şi care se deosebesc faţă de asemenea lucrări monografice apărute în alte ţări tocmai prin faptul că leagă studiul teoretic, morfologic, sistematic şi filogenetic, de latura fitopatologică, cuprinzînd în cele două volume ale fiecăreia dintre cele două monografii şi o largă parte aplicativă. Datorită cercetărilor originale făcute în acest domeniu, contribuţia ţării noastre în problema ruginilor la cereale şi a mălurii grîului este cunoscută şi folosită în ştiinţă pe plan mondial. Dar prin

aceste studii, pe lîngă că s-au îmbogăţit cunoştinţele noastre asupra acestor ciuperci parazite, s-au obţinut şi însemnate rezultate practice în combaterea bolilor pe care le produc, prin cercetarea rezistenţei soiurilor de grîu faţă de rugini şi prin punerea la punct a metodelor de combatere a mălurii grîului, pe baza cunoaşterii biologiei agenţilor patogeni în condiţiile ţării noastre şi a cercetării eficienţei tratamentelor chimice. Acest fapt a dus la reducerea pierderilor provocate de mălură, chiar pînă sub 1%.

Tot în acest sens sînt de relevat valoroasele cercetări realizate în ultimii ani asupra tăciunilor grîului, orzului şi porumbului, care cuprind interesante probleme de biologie a acestor ciuperci, legate şi de aspectele practice ale cunoaşterii rezistenţei soiurilor şi a metodelor de combatere.

Acelaşi lucru se poate spune despre cercetările făcute asupra *Peronosporaceelor* din ţara noastră, care au fost şi sînt studiate din punct de vedere micologic (morfo-sistematic, ecologic, arealografic), precum şi din punct de vedere fitopatologic. Cercetările aprofundate asupra biologiei speciei *Plasmopara viticola* în condiţiile ţării noastre, au făcut posibilă organizarea în regiunile viticole, a unor staţiuni de avertizare pentru combaterea manei viţei de vie, ceea ce permite aplicarea la momentul optim a tratamentelor chimice împotriva manei, pentru ca acestea să aibă maximum de eficienţă, evitînd totodată risipa de substanţe folosite. Cercetările în acest sens sînt urmărite în continuare, pentru lămurirea unor aspecte încă insuficient studiate din biologia parazitului, cît şi pentru perfecţionarea metodelor de combatere a manei viţei de vie.

De asemenea, cercetările recente asupra biologiei ciupercii care produce rapănul merilor, au permis punerea la punct a metodelor practice de prognoză şi combatere, ceea ce a făcut să scadă pierderile provocate de această boală, iar fructele să fie mai bine valorificate.

Necesitatea îmbinării cercetărilor generale asupra biologiei diferitelor grupuri de paraziţi cu experienţele de combatere este evidentă. În caz contrariu asemenea experimentări, chiar dacă folosesc substanţele chimice de sinteză cele mai noi, tehnica şi aparatura cea mai modernă, rămîn lipsite de o fundamentare ştiinţifică, sînt mărginite, lipsite de orizont, limitate la acumularea unor rezultate cu caracter practicist îngust.

Şi în lucrările de micofloristică apărute în ţara noastră, deşi aparent au mai puţină legătură cu practica, există o latură aplicativă, deoarece pot duce la descoperirea unor paraziţi primejdioşi, la cunoaşterea ariei lor de răspîndire, mai ales cînd aceste cercetări îşi lărgesc cuprinsul şi asupra unor aspecte din ecologia ciupercilor. Această orientare se vădeşte în lucrările realizate în ultimii ani şi ea va trebui urmărită mai insistent în viitor.

Un alt domeniu deosebit de interesant, spre care se îndreaptă tot mai mult cercetările în ţara noastră, este acel al virusologiei vegetale. Studiul virozelor plantelor, la noi ca şi în alte ţări, ridică probleme generale de biologie şi probleme practice de combatere a acestor boli.

În cursul ultimilor şase ani s-au amplificat cercetările asupra virozelor plantelor, atît în cadrul secţiei de microbiologie din Institutul de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei, cît şi în cadrul laboratorului pentru studiul virozelor plantelor din Secţia de protecţia plantelor a Institutului central de cercetări agricole, folosindu-se metodele moderne de investigaţie (microscopie electronică, metoda serologică, metoda plantelor test ş.a.). În acest fel au fost studiate bolile virotice ale cartofului, ale tomatelor, ale sfeclei, ale grîului şi porumbului ş.a., ajungînd la identificarea unor viroze încă necunoscute pe teritoriul ţării noastre (stolburul, striaţia virotică a grîului, virusul S la cartof), la stabilirea ariei lor de răspîndire, a patogenităţii lor, a căilor de depistare a infecţiunilor virotice, pentru asigurarea sănătăţii seminţelor şi a materialului de plantare. Cercetările de fitovirusologie au însă largi perspective de dezvoltare în ţara noastră, în următorii cinci ani, prin intensificarea studiilor teoretice şi aplicate asupra virozelor la cereale, sfeclă, pomi fructiferi etc., încă insuficient cercetate la noi.

Problemele rezistenţei şi imunităţii plantelor faţă de boli sînt deosebit de interesante din punct de vedere teoretic, dar aduc în acelaşi timp date foarte utile pentru practică. În această direcţie s-a îndreptat de timpuriu, încă de acum 30 de ani, atenţia fitopatologilor din ţara noastră, iar rezultatele cercetărilor s-au concretizat într-o lucrare de sinteză asupra imunităţii plantelor faţă de bolile bacteriene. Aceste probleme au fost urmărite cu consecvenţă, fiind orientate mereu după cele mai noi concepţii. În ultimii ani se fac la noi cercetări asupra fiziologiei şi biochimiei rezistenţei plantelor, în special faţă de infecţiunile produse de Ustilaginale, faţă de unele rugini, faţă de paraziţii care produc rîia neagră şi mana cartofului etc. Studiile experimentale asupra imunităţii plantelor au importanţă teoretică, deoarece dovedesc existenţa fenomenelor de rezistenţă şi imunitate în lumea organismelor vegetale şi se încadrează astfel în studiile generale de imunologie. În cercetările de fitoimunologie, ca şi în cele de zooimunologie, pe lîngă investigaţiile de ordin teoretic, se urmăreşte şi latura aplicativă, pentru a descoperi posibilitatea folosirii rezultatelor obţinute, în prevenirea şi combaterea bolilor infecţioase. Şi în această privinţă s-a ajuns la rezultate pozitive la noi în ţară, prin obţinerea unor soiuri de plante de cultură (grîu, porumb, floarea-soarelui, cartof), rezistente la unele dintre cele mai grave boli criptogamice, ca şi pentru urmărirea rezistenţei sau receptivităţii soiurilor de plante şi a hibrizilor recent obţinuţi şi răspîndiţi în cultură.

Ca rezultat al acestei activităţi multilaterale a fitopatologilor şi micologilor din ţara noastră, au apărut în ultimii 6 ani lucrări de sinteză, tratate, manuale, monografii, îndrumătoare, determinatoare, care se bazează în mare parte pe cercetarea ştiinţifică proprie, cuprind rezultatele variatelor lucrări întreprinse în ţara noastră, venind totodată în sprijinul activităţii practice a specialiştilor care lucrează pe teren în problemele de protecţie a plantelor.

Pentru viitor se prevede îmbogăţirea literaturii noastre de specialitate cu noi lucrări de ansamblu, care vor fi elaborate pe baza experienţei specialiştilor noştri în problemele de fitopatologie.

Am spicuit aici cîteva din aspectele cercetărilor ştiinţifice, teoretice şi aplicate, din domeniul fitopatologiei şi micologiei, arătînd o serie de rezultate obţinute şi unele linii de dezvoltare în viitor.

După cum arată tovarăşul Nicolae Ceauşescu în raportul prezentat la cel de-al IX-lea congres al P.C.R., „O condiţie importantă a sporirii eficienţei muncii ştiinţifice este îmbinarea armonioasă a cercetării fundamentale cu cea aplicativă. Preocuparea insuficientă faţă de un aspect sau altul duce inevitabil la îngustarea orizontului de cercetare, la stagnarea progresului ştiinţific".

De aceste adevăruri sîntem convinşi şi le-am verificat prin propria noastră experienţă, pozitivă şi negativă. Ducînd mai departe tradiţia înaintată creată în România în domeniul patologiei vegetale şi al micologiei, organizîndu-ne şi coordonîndu-ne mai bine, în mod diferenţiat, activitatea ştiinţifică în institutele Academiei, institutele departamentale şi învăţămîntul superior, vom putea da şi în viitor contribuţia noastră proprie la progresul general al acestor ştiinţe şi vom obţine totodată rezultate bogate, care să fie aplicate cu folos în agricultura socialistă din patria noastră.

РЕЗЮМЕ

Автор выявляет связи существующие между теоретическими и практическими исследованиями в области патологии растений и микологии. Поясняя это некоторыми результатами исследований, проведенных в Румынии над головневыми, ржавчинными и ложномучнеросными грибами (Ustilaginaceae, Uredinaceae, Peronosporaceae), автор указывает, как теоретическая и практическая сторона работы взаимообуславливается. Приводятся также примеры из области вирусологии и вопросов иммунитета растений, которыми заняты румынские фитопатологи. Гармоничным сочетанием теоретических и практических исследований можно добиться в будущем значительных результатов для общего прогресса фитопатологии и микологии; этим будет обеспечено в то же время и применение в производстве полученных результатов для успехов и процветания румынского социалистическлго сельского хлзяйства.

SUMMARY

The author reveals the relations esisting betveen the theoretical and applicative research in the sphere of vegetal Pathology and Micology. Giving examples of the results obtained in Rumania on Ustilaginalae, Uredinalae and Peronosporaceae the author shows how the theoretical and practical aspects mutually condition each other. Examples from the field of virusology are also piven and in the sphere of Plant immunity that concern nowadays phytopathologists in Rumania. By harmoniously blending theoretical and applicative research important results will be obtained in the future for the general progres of phytopattogy and micology, the application in production of there rezults heing this cusured for the prosperity and socialist agriculture.

GENETICA MOLECULARĂ — O NOUĂ RAMURĂ A GENETICII CONTEMPORANE

P. RAICU, MARICA RADU, București

Datînd ca știință de sine stătătoare abia de la începutul secolului nostru, genetica — una dintre cele mai tinere ramuri ale științelor biologice — s-a dezvoltat într-un ritm deosebit de rapid, reflectînd pe de o parte nivelul general al dezvoltării științelor în epoca noastră și pe de altă parte avantajele colaborării dintre științe. Acest fapt permite cercetătorilor din acest domeniu posibilitatea pătrunderii în intimitatea mecanismului și legilor unui fenomen, pînă de curînd atît de greu de descifrat și anume, ereditatea.

Dacă la începuturile apariției geneticii, ereditatea era atribuită unor particule ipotetice, localizate în nucleul celular (pangene, gemule, determinanți etc.), independente de metabolismul celulei și de factorii mediului extern, mijloacele moderne de investigație științifică (microscopia electronică, izotopii radioactivi, radiațiile ionizante și neionizante, spectrofotometria, ultracentrifugarea etc.) au dus la conturarea unor domenii noi ca citogenetica, radiogenetica, genetica moleculară, care uzînd de cuceririle altor științe mai mult sau mai puțin înrudite cum sînt : biofizica, biochimia, matematica etc. și de metode specifice de cercetare, pătrund din ce în ce mai adînc în cunoașterea modului de manifestare a eredității, la diferite trepte de organizare a materiei vii.

Dintre acestea genetica moleculară, cea mai nouă ramură a geneticii contemporane, studiază ereditatea la nivelul molecular căutînd să descopere mecanismul biochimic al acestui fenomen biologic. Apariția acestui nou domeniu de cercetare a fost posibilă, printre altele, datorită studiului acizilor nucleici, care a permis identificarea rolului lor genetic.

În acest articol ne propunem să prezentăm, într-o formă succintă, principalele date înregistrate în acest domeniu de mare actualitate, care permit interpretarea fenomenelor genetice într-o lumină nouă, superioară.

Istoria acizilor nucleici datează din anul 1869 cînd biochimistul Friederich Miescher a descoperit în laptii peștelui *Salmo salar* (somon) o substanță, pe care a denumit-o nucleină, formată dintr-o proteină și un acid organic care conținea fosfor. Meritul de a fi identificat și izolat acest acid organic a revenit histologului A. Altmann (1899) care l-a denumit acid nucleic, denumire ce se păstrează și în prezent. Descoperirea ulterioară a două tipuri de acizi nucleici, acidul dezoxiribonucleic (A D N), care se găsește aproape exclusiv în nucleu și acidul ribonucleic (A R N), care se găsește atît în nucleu cît și în citoplasmă, arată însă o rămînere în urmă a terminologiei, devenită improprie, față de datele experimentale.

Dintre numeroasele experiențe citate în literatură, care au permis descoperirea rolului genetic al acizilor nucleici, deosebit de importante sînt acelea ale lui E. Griffith pe pneumococi (1928). Inoculînd subcutan la șoarece doze mici dintr-o cultură vie de pneumococ tip R II

(avirulent şi necapsulat), împreună cu cantităţi mari de pneoumococi de tip S III (virulent şi capsulat) omorîţi prin căldură, Griffith a constatat că şoarecii infectaţi au pierit, iar din sînge s-au izolat pneumococi de tip S III. Aceşti pneumococi au reprodus în cursul diviziunilor următoare, tipul respectiv.

Experienţele lui Griffith au fost confirmate in vitro de M. H. Dawson şi R. H. P. Sia (1937), care au reuşit să transforme pneumococi necapsulaţi vii de tip R I, în pneumococi capsulaţi de tip S III, prin cultivarea lor pe un mediu la care s-a adăugat un lizat acelular al ultimului tip.

Cauza transformării pneumococilor „in vivo" şi „in vitro" a rămas multă vreme necunoscută. În 1944 O. T. Avery şi colaboratorii, demonstrează că factorul determinant al transformării tipurilor de pneumococi este acidul dezoxiribonucleic al tipului „donator". Ei au reuşit să reproducă experienţele citate cu ajutorul A D N extras din pneumococii capsulaţi, constatînd că transformarea poate fi indusă de o singură moleculă de A D N pentru o celulă receptoare. O dovadă suplimentară a rolului A D N în această transformare o constituie faptul că efectul său inductor era anulat de acţiunea dezoxiribonucleazei, o enzimă care hidrolizează A D N.

Cercetările lui Avery şi colaboratorii marchează începutul studiilor de genetică moleculară. De atunci nenumărate lucrări, efectuate de diferiţi autori, au confirmat rolul A D N de purtător al informaţiei genetice.

Există însă virusuri vegetale, animale sau bacteriene care nu au în constituţia lor acid dezoxiribonucleic, ci numai acid ribonucleic şi proteine. La acestea A R N are un rol similar cu A D N.

Astfel, A. Gierer şi G. Schramm (1956) au demonstrat capacitatea infectantă a A R N extras din virusul mozaicului tutunului (V M T).

H. Fraenkel-Conrat şi colaboratorii (1957), punînd în contact preparate pure de proteină şi de A R N, provenind de la două tulpini de V M T, cu caractere genetice diferite, au resintetizat virusuri cu proprietăţi identice cu ale virusurilor donatoare de A R N. Efectuînd infecţii artificiale cu aceşti viruşi, autorii au constatat, că simptomele bolii erau caracteristice virusurilor de la care provenea A R N, neavînd nici una din particularităţile specifice virusurilor din care s-a extras proteina.

Experienţe similare efectuate cu virusuri patogene pentru om şi animale au arătat capacitatea infectivă a A R N. Ca urmare, s-a tras concluzia că la organismele la care lipseşte A D N, informaţia ereditară necesară reproducerii unor organisme asemănătoare se află în A R N.

Structura chimică a acizilor nucleici include trei tipuri de componente, unite într-o macromoleculă complexă. (Pentru cercetările lor privind structura macromoleculară a acizilor nucleici J. Watson, F. Crick şi M. Wilkins, au fost distinşi în anul 1962 cu premiul Nobel). Aceste componente sînt :

— bazele azotate : purinice şi pirimidinice ;

— glucidele de tip pentozic : riboza şi dezoxiriboza ;
— radicalii fosforici.

Bazele azotate purinice (adenina şi guanina) derivă dintr-un heterobiciclu denumit purină ce conţine 9 atomi din care 5 de carbon şi 4 de azot, în timp ce bazele azotate pirimidinice (citozina, timina, uracilul, 5-metil citozina şi 5-hidroximetil citozina) derivă dintr-un heterociclu denumit pirimidină format din 6 atomi, din care 4 de carbon şi 2 de azot (fig. 1).

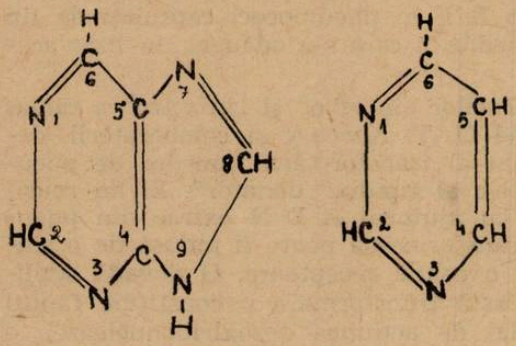


Fig. 1. Heterobiciclu denumit *purină* şi heterociclu denumit *pirimidină*.

Prin unirea unei baze azotate cu o pentoză se formează un *nucleosid* care poate fi β-D-ribofuranozid sau β-D-dezoxiribofuranozid. În funcţie de baza azotată asociată în moleculă nucleosidele pot fi : purinice sau pirimidinice.

Cele mai importante nucleoside dezoxiribozice sînt : dezoxiadenosina, dezoxiguanina, dezoxicitidina, dezoxitimidina. Dacă dezoxiriboza este înlocuită cu riboza se obţine : guanosina, adenozina, citidina şi uridina.

Prin fosforilarea nucleosidelor se obţin *nucleotidele* care sînt unităţile fundamentale ale macromoleculelor acizilor nucleici. Astfel, prin fosforilarea nucleosidelor ce conţin în molecula lor dezoxiriboză se formează cîte două nucleotide izomere (după cum radicalul fosforic se ataşează la C_3' sau C_5' al moleculei glucidice), iar prin fosforilarea nucleosidelor formate pe baza ribozei se formează cîte 3 nucleotide izomere (după cum radicalul fosforic se ataşează la C_2', C_3', sau C_5', al moleculei glucidice).

În ce priveşte adenozin 5' fosfat, acesta poate exista sub trei forme în funcţie de numărul de radicali fosforici, şi anume : adenozin 5' monofosfat (A M P), adenozin 5' difosfat (A D P) şi adenozin 5' trifosfat (A T P), substanţe care au mare importanţă în metabolismul energetic al materiei vii.

Prin asocierea nucleotidelor se obţin oligonucleotide, care conţin pînă la 10 nucleotide şi polinucleodite (acizii nucleici) în constituţia cărora intră mai mult de 10 nucleotide.

Folosind spectrografia cu raze X, J. Watson şi F. Crick (1953) au observat că *macromolecula A D N* este formată din două catene polinucleotidice menţinute într-o moleculă unică prin legături de hidrogen specifice între adenina unei catene şi timina catenei opuse şi între guanina primei catene şi citozina celeilalte. Cele două catene sînt complementare, succesiunea nucleotidelor dintr-o catenă determinînd ordinea lor în cealaltă catenă. Cele două catene se răsucesc una în jurul celeilalte

în mod helicoidal, grosimea macromoleculei fiind de 20—30 Å. Inelele glucidice legate prin radicalii fosfat alcătuiesc scheletul extern al acestui dublu helix, în timp ce inelele purinice şi pirimidinice au o poziţie internă în raport cu axa principală a helixului.

Ipoteza lui Watson şi Crick asupra structurii A D N este sprijinită de următoarele date importante descoperite de E. Chargraff (1955), A. N. Belozerski şi Spirin (1958):

— în molecula A D N conţinutul purinic este totdeauna egal cu cel pirimidinic ;

— conţinutul în adenină poate să difere de cel în guanină, de asemenea conţinutul în timină, de cel în citozină ;

— raportul adenină+timină/guanină+citozină, este constant pentru A D N de la aceeaşi specie, dar variază la specii diferite. Prin urmare, specificitatea A D N provenit de la diverse obiecte vegetale sau animale depinde de succesiunea legăturilor între bazele azotate purinice şi pirimidinice.

În ceea ce priveşte localizarea A D N în celulă, R. Feulgen, a stabilit încă în 1924 că acest acid nucleic se găseşte în nucleu, respectiv în cromozomii celulelor în diviziune, sub formă de complexe nucleoproteinice. De asemenea, s-a stabilit că în celulele diploide (2 n) A D N este în cantitate dublă faţă de cel din celulele haploide (n), ceea ce înseamnă că suferă aceleaşi variaţii cantitative ca şi cromozomii.

Acidul ribonucleic (A R N) are, în general, o constituţie asemănătoare cu a A D N. Deosebirile esenţiale dintre cele două tipuri de acizi nucleici constau în următoarele :

— dezoxiriboza din lanţul glucidofosforic al A D N este înlocuită cu riboza la A R N ;

— timina din A D N este înlocuită cu uracilul în A R N ;

— A R N este format, de regulă, dintr-un singur lanţ polinucleotidic spre deosebire de A D N care este format din două lanţuri polinucleotidice.

Cercetările din ultimii ani au dus la identificarea a 3 tipuri de A R N :

a) A R N mesager sau A R N de informaţie (A R N-m sau A R N-i) ;

b) A R N ribosomal (A R N-r) ;

c) A R N solubil sau de transfer (A R N-s).

A R N mesager, descoperit de F. Jacob şi J. Monod (1961) *) reprezintă o fracţiune de A R N celular (2—3%) în care ordinea bazelor purinice şi pirimidinice este copia secvenţei acestor baze în A D N al aceleiaşi celule. Studiul cantitativ al bazelor azotate din molecula de A R N-m arată variaţii relativ mari la diferite specii, dar asemănătoare variaţiei bazelor corespunzătoare din A D N.

Studiul celorlalte două tipuri de A R N, arată existenţa unor deosebiri structurale esenţiale faţă de A D N.

*) Pentru această descoperire şi altele privind acizii nucleici *F. Jacob. J. Monod* şi *A. Lwoff* au fost distinşi în 1965 cu premiul Nobel.

Cercetările privind biosinteza A D N au dus la elaborarea mai multor ipoteze care încearcă să explice mecanismul asemănării noilor macromolecule de A D N cu cele existente şi asigurarea, pe această bază, a transmiterii informaţiei ereditare de la părinţi la descendenţi.

Prima dintre aceste ipoteze consideră că reproducerea A D N se realizează după *tipul conservator*. Conform acestei ipoteze noua moleculă de A D N este sintetizată „de novo", ca matriţă servind vechea macromoleculă.

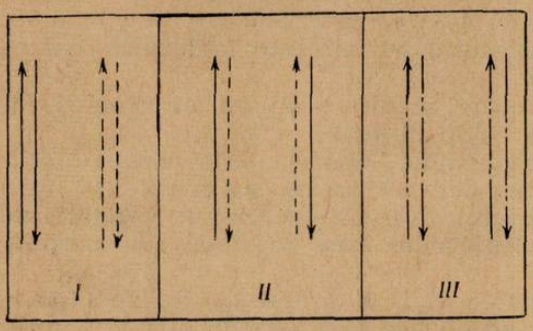


Fig. 2. Tipurile de biosinteză a acizilor nucleici.
I. Tipul conservator ; II. tipul semiconservator ; III. tipul prin dispersie.

Ca urmare, alături de vechea macromoleculă apare una nouă, identică.

O altă ipoteză, consideră că sinteza A D N se realizează după *tipul semiconservator*. Această ipoteză porneşte de la premiza că cele două catene polinucleotidice ale macromoleculei de A D N se disociază prin ruperea legăturilor de hidrogen, fiecare devenind independentă şi servind ca matriţă pentru formarea unei noi catene complementare. Fiecare macromoleculă nouă de A D N este deci formată dintr-un lanţ polinucleotidic vechi şi unul nou sintetizat.

A treia ipoteză porneşte de la premisa că sinteza A D N se realizează prin *dispersie*, fiecare nouă macromoleculă fiind formată din fragmente ale vechii macromolecule, care se „desface" la un moment dat, şi componente noi, din mediul celular.

Cercetările moderne privind biosinteza acizilor nucleici consideră că cele trei ipoteze corespund unor cazuri diferite. Astfel, sinteza A R N-m se realizează după tipul conservator, deoarece A D N, care serveşte drept matriţă în această sinteză, rămîne nemodificat. Sinteza A D N se realizează, în general, după tipul semiconservator. Există însă cazuri — de pildă la bacteriofagii de tip T — cînd procesul este însoţit de fragmentarea moleculei de A D N şi apoi reasocierea fragmentelor în catene polinucleotidice, asemănător cu sinteza dispersivă.

Ţinînd seama de faptul că tipul semiconservator asigură transmiterea, cu o mare fidelitate, a informaţiei genetice, acest mecanism de sinteză a A D N a primit denumirea de *replicaţie* (copiere). Încă de la enunţarea ipotezei lor asupra structurii dubluhelicoidale a A D N, Watson şi Crick au sugerat modul în care se realizează această sinteză (fig. 3) : într-un punct oarecare al macromoleculei se produce la un moment dat, legat de diviziunea celulară, ruperea legăturilor de hidrogen şi ca urmare desfacerea catenelor polinucleotidice, într-un mod asemănător cu desfacerea unui fermoar. Cele două catene se derulează deci într-un plan exterior, ceea ce favorizează reacţiile dintre nucleoti-

dele catenelor respective şi cele libere, existente în mediul celular. Ţinînd seama de corespondenţa dintre bazele purinice şi pirimidinice, o nucleotidă ce conţine timină va reacţiona cu o nucleotidă ce conţine adenină, una ce conţine guanină cu una ce conţine citozină. Noua catenă va fi complementară catenei matriţă în sensul împerecherilor specifice ale bazelor ce intră în constituţia nucleotidelor ambelor catene.

Pentru a verifica această ipoteză J. H. Taylor (1957) a utilizat metoda autoradiografiei, cu ajutorul căreia se poate stabili repartiţia elementelor radioactive în cromozomi în cursul unui număr oarecare de diviziuni celulare. Marcînd cu tritiu (H^3) rădăcinile unei liliacee — *Bellevalia* — Taylor a determinat numărul diviziunilor celulare care s-au produs după scoaterea rădăcinilor din mediul radioactiv şi trecerea lor într-un mediu rece cu colchicină, care, după cum se ştie, nu împiedică clivarea cromozomilor, ci migrarea lor spre polii celulei. Folosind această metodă, Taylor a putut demonstra că în prima metafază, care urmează trecerii rădăcinilor în mediu rece, ambii cromozomi ai unei perechi sînt radioactivi în mod egal. În metafaza celei de-a doua diviziuni însă, în fiecare pereche de cromozomi, un cromozom este radioactiv, celălalt este rece. Rezultatele comunicate de Taylor au fost verificate de diferiţi cercetători şi la alte specii de plante, observîndu-se în multe cazuri, că sinteza A D N se face după tipul semiconservator, prin replicarea macromoleculelor.

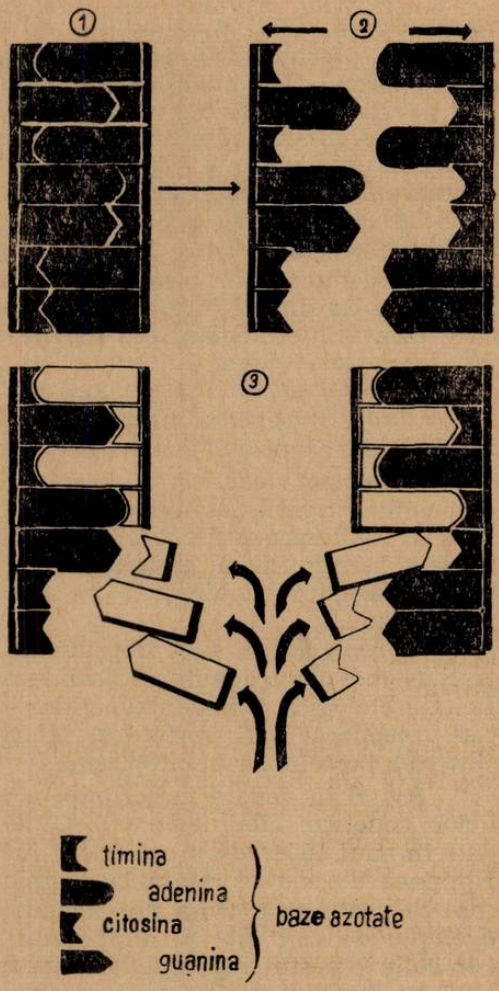


Fig. 3. Replicaţia A D N după tipul semiconservator.

1. Un fragment de macromoleculă de A D N formată din două catene paralele ; 2. ruperea legăturilor de hidrogen dintre bazele azotate ale celor două catene ; 3. formarea a două macromolecule fiice care sînt fiecare jumătate veche şi jumătate nou sintetizate.

Aceste cercetări, efectuate la nivel citologic, au fost confirmate de cercetările la nivel molecular privind sinteza A D N. M. Meselson şi F. W. Stahl (1958) au pus la punct o tehnică de marcare a A D N

cu un izotop stabil al azotului şi anume N^{15}, care se separă relativ uşor de azotul obişnuit N^{14}, prin centrifugare. Fixarea în A D N de atomi grei de azot (N^{15}) modifică greutatea moleculei. Cultivînd *Escherichia coli* pe un mediu cu N^{15}, trecîndu-le apoi pe un mediu cu N^{14} şi centrifugîndu-le în cele din urmă într-un gradient de densitate (procedeu prin care este posibilă separarea moleculelor de A D N cu densităţi diferite), autorii au observat că A D N bacteriilor cultivate pe mediul cu N^{15} şi trecute, pentru o singură generaţie pe mediul cu N^{14}, avea o densitate intermediară între N^{14} şi N^{15} ; A D N bacteriilor cu două generaţii pe mediul cu N^{14} era de două tipuri : unul cu aceeaşi densitate ca a celui ce conţinea N^{14} şi altul intermediar. S-a tras concluzia că A D N cu greutate intermediară era de fapt un „hibrid" în care o catenă avea N^{14}, iar cealaltă catenă N^{15}.

Această experienţă demonstrează că biosinteza A D N se realizează după tipul semiconservator, fiecare moleculă de A D N nou formată fiind de fapt numai jumătate nouă.

În biologia celulei fenomenul de replicare are două aspecte fundamentale, strîns legate între ele :

a) replicarea A D N, în care, după cum s-a văzut, dintr-o moleculă iniţială rezultă două molecule fiice identice cu cea iniţială ; această reacţie asigură stabilitatea caracterelor şi respectiv conservatismul ereditar ;

b) replicare A R N dependentă de A D N, prin care se formează A R N mesager ce induce biosinteza proteinelor cu întreaga lor specificitate biologică. Datorită funcţiilor şi structurii sale acest tip de A R N este considerat a fi purtătorul informaţiei ereditare spre locul de biosinteză a proteinelor în citoplasmă.

Avînd în vedere importanţa acestor aspecte în explicarea fenomenelor genetice, cibernetician G. G a m o w, a enunţat pentru prima dată în anul 1954, ideea codificării informaţiei ereditare în acizii nucleici. Noţiunea de cod se referă la combinaţiile de simboluri cu ajutorul cărora se poate reprezenta un element dintr-o diversitate. Cel mai simplu exemplu de cod este al alfabetului Morse, care numai cu trei semne (simboluri) poate transmite un număr practic infinit de cuvinte.

În macromolecula de A D N „alfabetul genetic" este reprezentat de cele 4 tipuri de perechi de nucleotide care intră în constituţia sa şi anume : adenină (A) — timină (T) ; timină (T) — adenină (A) ; guanină (G) — citozină (C) ; citozină (C) — guanină (G).

În macromolecula de A R N timina este înlocuită de uracil (U).

Biosinteza proteinelor fiind dependentă de A D N, acest alfabet de 4 litere trebuie să reprezinte o diversitate de 20 aminoacizi care intră în alcătuirea tuturor proteinelor. Deoarece alfabetul este mai redus decît numărul aminoacizilor, reprezentarea este posibilă numai prin cuvinte de cod, alcătuite dintr-o combinaţie de simboluri (prescurtările bazelor azotate). Această ipoteză a dus la elucidarea determinismului genetic. Astfel, s-a stabilit existenţa în A D N a unui cod format dintr-o tripletă de baze azotate care determină prezenţa unui anumit aminoacid în molecula proteică. Numărul tripletelor formate cu ajutorul celor 4

baze azotate este de 64 (4^3), ceea ce este mai mult decît suficient pentru codificarea celor 20 de aminoacizi.

Cercetări experimentale efectuate în diferite laboratoare au confirmat ipoteza teoretică a lui G a m o w privind codul genetic format din triplete de nucleotide.

În 1961 M. W. N i r e n b e r g și J. H. M a t t h a e i, au descoperit că A R N sintetizat artificial poate induce sinteza proteinei în sisteme acelulare. Sistemele acelulare sînt constituite din ribosomi de *Escherichia coli* (sau alți ribosomi) aflați în suspensie într-o soluție care conține A R N-s, enzime activatoare de aminoacizi, A T P și ioni de magneziu. A R N sintetizat de N i r e m b e r g și M a t t h a e i conținea numai o succesiune de molecule de uracil, de aceea a fost denumit acid poliuridilic (poli U). Adăugat la un sistem activ acelular, împreună cu un amestec al celor 20 aminoacizi, acest poli U a determinat formarea polifenilalaninei. Pe această bază s-a arătat că fenilalanina este codificată de tripleta uracil — uracil — uracil (U U U).

S. O c h o a (1962), M. G r ü n b e r g - M a n a g o (1962) și alții au continuat aceste cercetări, reușind să sintetizeze artificial A R N în a cărui constituție intrau, în afară de uracil, și alte baze azotate și care au determinat încorporarea altor aminoacizi în lanțul polipeptidic. De exemplu, A R N în a cărui alcătuire intră uracil și citozină determină încorporarea fenilalaninei, leucinei, serinei ; A R N care conține adenină și guanină poate induce încorporarea în lanțul polipeptidic a lizinei, argininei, glutaminei, glicocolului.

Astfel, s-a dovedit experimental că diferite tipuri artificiale de A R N pot induce polimerizarea anumitor aminoacizi și că tipul de aminoacid încorporat în lanțul polipeptidic depinde de compoziția și raportul între bazele azotate din A R N.

Toate aceste cercetări au dus la stabilirea codului genetic, adică a tripletelor de baze azotate din A D N, pentru fiecare din cei 20 aminoacizi mai importanți.

Rezultatele obținute de cele două grupe de cercetători, menționate mai sus, sînt identice în multe cazuri. Foarte mulți dintre aminoacizi sînt codificați de două sau mai multe triplete, ceea ce înseamnă că modul de codificare este *degenerat*, în sensul specificității. De exemplu, leucina este codificată de poli U, poli U-A, poli U-C și poli U-G.

B. W e i s b l u m, S. B e n z e r și R. W. H o l l e y (1963) au identificat la *Escherichia coli*, două tipuri de A R N-s capabile să transfere leucina la locul de sinteză proteică. Unul, în a cărui moleculă nu intră decît bazele uracil și guanină corespunde codului UUG din A R N-m, celălalt format din uracil și citozină corespunde codului UUC din A R N-m. Astfel, s-a pus în evidență faptul că fiecărui aminoacid pot să-i corespundă mai multe tipuri de A R N-s, fapt care demonstrează caracterul *degenerat* al codului genetic.

Pînă în prezent din cele 64 triplete posibile ale codului genetic este cunoscută semnificația a 49, restul de 15 triplete fiind considerate deocamdată, *fără sens*, adică nu codifică nici un aminoacid. Pe de altă

Tabel

Tripletele de baze azotate pentru aminoacizii mai importanţi

Aminoacizii	Codul genetic după *M. W. Niremberg* şi *J. H. Matthaei*	Codul genetic după *S. Ochoa* şi colaboratorii
alanină	C–C–G; U–C–G	C–C–G; U–C–G; C–A–G
arginină	C–G–C; A–G–A; U–C–G	C–G–C; A–G–A; U–C–G
asparagină	A–C–A; A–U–A	A–C–A; A–U–A; C–U–A
acid aspartic	G–U–A	G–U–A; G–C–A
cisteină	U–U–G	U–U–G
acid glutamic	G–A–A; A–G–U	G–A–A; A–G–U
glutamină	A–C–A; A–G–A; A–G–U	A–C–A; A–G–G
glicină	U–G–G; A–G–G	U–G–G; A–G–G; G–C–G
histidină	A–C–C	A–C–C; A–U–C
izoleucină	U–A–U; U–A–A	U–A–U; U–A–A
leucină	U–U–G; U–U–C; U–U–A; U–U–U	U–U–G; U–U–C; U–U–A
lizină	A–A–A; A–A–G; A–A–U	A–A–A; A–A–U
metionină	U–G–A	U–G–A
fenilalanină	U–U–U	U–U–U; U–U–C
prolină	C–C–C; C–C–U; C–C–A; C–C–G	C–C–C; C–C–U; C–C–A
serină	U–C–U; U–C–C; U–C–G	U–C–U; U–C–C; A–C–G
treonină	C–A–C; C–A–A	C–A–C; U–C–A; C–G–C
triptofan	G–G–U	G–G–U
tirozină	U–U–U	A–U–U
valină	U–G–U	U–G–U

parte unele triplete sînt capabile să codifice mai mulţi aminoacizi, ceea ce determină aspectul lor *ambiguu*. De exemplu A R N sintetic, poli U codifică, în măsură mai mare fenilalanina, dar şi leucina, într-o măsură mai mică. Raportul de încorporare a acestor aminoacizi în proteină este de o moleculă de leucină la 20—30 molecule de fenilalanină.

Succesiunea bazelor în tripletele menţionate mai sus are un caracter arbitrar, ordinea lor riguroasă nefiind încă cunoscută. De exemplu, tripleta corespunzătoare histidinei este formată din două molecule de citozină şi una de adenină. Aceste 3 baze se pot succede în ordinea următoare : A—C—C, C—A—C, C—C—A, succesiunea lor reală nefiind încă cunoscută. De aceea, actualul cod genetic este o adevărată *anagramă* la care se cunosc bazele, dar nu şi ordinea lor.

Codul genetic are un caracter universal sau variază de la specie la specie ? O serie de date experimentale actuale sprijină *concepţia universalităţii codului genetic*. S. Ochoa, P. Lengyel şi J. F. Speyer (1961) au reuşit să obţină sinteza polifenilalaninei cu ajutorul unui A R N sintetic (poli U) atît într-un sistem acelular de *Escherichia coli*, cît şi într-un sistem acelular de ficat de şobolan. Tot în 1961 M. W. Niremberg şi J. H. Matthaei au biosintetizat artificial molecule de proteină a virusului mozaicului tutunului prin introducerea A R N de la acest virus într-un sistem acelular de *Escherichia coli*.

Astfel, s-a formulat concluzia că aminoacizii ce intră în alcătuirea proteinelor sînt codificați, de aceleași triplete, indiferent de organismul în care se realizează biosinteza proteică.

★

Succesele înregistrate în studiul eredității în cele două decenii care au trecut de la experiențele clasice ale lui O. T. Avery și colaboratorii și care au constituit „actul de naștere" al genetici moleculare pot fi considerate, fără a greși, printre cele mai mari realizări ale timpului nostru.

Demonstrarea biosintezei acizilor nucleici prin fenomenul de replicație și rolul lor în biosinteza proteinei, aduc contribuții la explicarea stabilității genetice a speciilor de-a lungul generațiilor, adică a conservatismului ereditar, unul dintre aspectele procesului ereditar.

UNELE DATE CU PRIVIRE LA PROTOPLASMĂ

G. ȘERBĂNESCU-JITARIU, București

La baza oricărui organism viu se află cea mai „simplă" formație structurală, *celula*, descoperită pentru prima dată de Robert Hooke în anul 1665, în regnul vegetal.

Întrucît această descoperire a fost făcută în secțiuni executate în pluta obișnuită, care reprezintă un țesut mort, nu s-au observat decît membranele, din această cauză, acestea fiind considerate mult timp ca cea mai însemnată parte a celulei.

În secolul al XVII-lea conținutul celulei a fost denumit „masă gelatinoasă" — termenul de *„protoplasmă"* folosit astăzi fiind propus abia în anul 1839 de cehul Purkinje.

Cercetările întreprinse cu mijloacele tehnice clasice n-au permis cunoașterea în profunzime a conținutului celulei și abia în anii din urmă încep să apară date noi, mereu mai cuprinzătoare, în baza studiilor devenite posibile prin folosirea microscopului electronic și a biochimiei.

Din cauza observațiilor disparate și a metodelor de lucru diferite ce s-au folosit în cercetare de-a lungul deceniilor trecute, literatura conține feluri diferite de înțelegere a noțiunilor legate de această unitate morfologică și folosește termeni ca : *protoplast, protoplasmă, citoplasmă, plasmă, energidă* etc., fie cu înțeles asemănător, uneori chiar de identitate, fie ca noțiuni total distincte.

Protoplasma este conținutul viu al celulei. Cele mai noi date din literatură, în urma cercetărilor de biochimie, consideră că protoplasma — în înțelesul de materie vie — conține o mulțime de componente chimice și că viața este condiționată de... „zecile și sutele de mii de reacții chimice care se săvîrșesc în protoplasmă și în ansamblul lor constituie metabolismul" (Oparin).

Totodată se afirmă că protoplasma sau materia vie este „...o formaţiune complicată care conţine proteine şi a cărei condiţie esenţială şi necesară de existenţă este autoreînoirea continuă, adică metabolismul" şi că „însuşirile vieţii le posedă numai materia vie — protoplasma — întreagă şi nu componentele ei separate" (Macovschi).

Dată fiind importanţa definirii termenilor de bază, pentru a se putea opera în cercetarea ştiinţifică cu noţiuni care să nu conţină un înţeles confuz sau chiar contradictoriu, considerăm utilă prezentarea succintă a evoluţiei concepţiilor despre componenţii celulei şi mai ales a datelor ştiinţifice care să poată da răspuns întrebării : ce se ştie azi despre protoplasmă ?

Printre primii cercetători ai conţinutului celular, Leeuwenhoeck a descris la alga *Spirogyra* o parte din constituenţi ; *cromatoforii, grăunciorii de clorofilă,* denumiţi de el „globule verzi", *cromatoplastele* şi o formaţiune mai densă — *nucleul* — căreia însă nu i-a acordat importanţă şi l-a descris ca un constituent individualizat al celulei.

Descrierea acestei părticele din celulă a fost făcută mai tîrziu de Robert Brown, în anul 1831, iar Schleiden şi Schwann, în 1838 au considerat tocmai nucleul ca cea mai importantă parte a celulei.

În 1861, Schultze, definind celula ca fiind „o picătură de protoplasmă cu un nucleu situat în interiorul ei", consideră că partea esenţială a celulei este conţinutul ei intern — adică protoplasma şi nucleul.

În literatură se menţionează că părţile constituente ale celulei sînt : *protoplasma* sau *citoplasma, nucleul, plastidele sau plastele, sucul celular* şi *învelişul celular* sau *membrana.*

Pentru a preciza care este conţinutul noţiunii de protoplasmă, ne vom referi la rezultatele muncii cercetătorilor care s-au ocupat de aceasta.

Substanţa vie, care se află în primul stadiu de formare a oricărei celule alcătuite din compuşi albuminoizi în continuă transformare chimică (metabolică) a fost denumită de cei mai mulţi cercetători *protoplasmă*, aceştia admiţînd şi o altă denumire — de *citoplasmă*, pentru a evidenţia că reprezintă partea fundamentală a celulei.

În unele tratate recente, noţiunea de citoplasmă este considerată tot una cu cea de protoplasmă, care se prezintă în celulă sub forma unui lichid incolor, semitransparent, relativ vîscos, gelatinos, reprezentînd partea vie a celulei, pe lîngă care se mai cunosc ca organite vii : *nucleul, plastidele, chondriozomii.*

Mulţi cercetători deosebesc mai multe porţiuni sau straturi în citoplasmă, după consistenţa sa şi anume : întreaga masă fundamentală transparentă şi omogenă este *hialoplasma,* care se distinge uşor în pătura superficială a citoplasmei, atît în spre partea membranei, cît şi în jurul vacuolelor.

Hialoplasma ce se observă în apropierea membranei celulare este denumită *plasmalema,* iar cea care formează pelicula foarte fină în jurul vacuolelor este denumită *tonoplast* (în contradicţie cu denumirea dată de De Vries, care se referă la hialoplasmă).

Aceste porțiuni din hialoplasmă reprezintă pătura cea mai consistentă, lipsită de granule, a citoplasmei, iar restul, care formează masa fundamentală și care este și granuloasă, este cunoscută sub denumirea de *mezoplasmă*. După această descriere, protoplasma, citoplasma și plasma sînt noțiuni identice.

Trebuie remarcat însă că cercetările au fost făcute pe celule moarte și numai datorită fixărilor și coloranților, zonele menționate au devenit distinct vizibile.

S-au formulat și ipoteze privind structura citoplasmei, datorită granulelor mici ce au fost observate în aceasta și anume :

— structura fibrilară, susținută de Fleming, Bovery și Heidenhain;

— structura alveolară (Bütschli) ;

— structura granulară (Altmann) etc.

Diferiți cercetători au dat definiții variate, după gradul de cunoaștere al fenomenelor descrise la epoca respectivă. Astfel s-a considerat că masa fundamentală a citoplasmei este reprezentată printr-o substanță vitoidă (viață), în care se găsesc în stare de suspensie granulele cu un caracter lipido-proteic, dintre care unele reprezintă materialul chondriozomal.

De asemenea, s-a mai considerat că protoplasma este baza vieții, fiind agentul manifestărilor vitale ale celulei, deoarece în masa protoplasmei sau în contact cu ea se produc reacții chimice care întrețin viața.

Alte păreri arată că există o diversitate de protoplasme, care se relevă prin proprietățile produșilor pe care le elaborează. În această privință se menționează cercetările lui Gautier, care a pus în evidență specificitatea chimică a protoplasmei, cercetînd fructele diverselor varietăți de arbori fructiferi, ce diferă prin gustul lor datorită tocmai compoziției chimice proprii fiecărei specii în parte.

În sfîrșit, citînd pe Guillermond, acesta consideră că o celulă se compune din nucleu și citoplasmă, ansamblul acestora constituind protoplasma sau materia vie. Aceasta este mărginită de o membrană, produs al secreției protoplasmei, de natură celulozică sau glucidică, spre deosebire de celulele animale care prezintă o simplă peliculă citoplasmatică. După acest autor, în citoplasmă se află în suspensie mici elemente — care sînt considerate ca făcînd parte din materia vie — de forma unor granule, bastonașe sau filamente.

Aceste elemente au fost denumite *chondriosomi*, avînd o compoziție chimică lipoproteică în care predomină lipoidele. Ansamblul acestor elemente dintr-o singură celulă constituie așa numitul chondriom, care este permanent în celulă ca și nucleul.

Tot în citoplasmă, în celulele tinere se află vacuole mici, iar în celulele adulte o vacuolă mare, pline cu apă în care se află dizolvate numeroase substanțe cristaloide și coloide. În afară de acestea se mai află diverse formațiuni, produse rezultate din metabolismul celulei și o substanță glucidică secretată de citoplasmă, ca produs permanent, constituind membrana celulară.

Alte produse, cu caracter tranzitoriu, sînt substanţe de rezervă ce urmează a fi utilizate, iar altele, produse intermediare ale nutriţiei ce pot fi eliminate.

Ca urmare, apare necesară o distincţie între protoplasma secretoare şi materia secretată.

Primul citolog care a studiat citoplasma celulelor vii de la infuzorii ciliaţi a fost Dujardin; constatările sale au fost confirmate de cercetările moderne. După acesta, un număr mare de cercetători au formulat păreri în legătură cu definirea noţiunii de protoplasmă.

În general, prin protoplasmă s-a considerat substanţa vie a celulei incluzînd şi nucleul.

Unii (Kölliker etc.) au propus înlocuirea noţiunii de protoplasmă cu aceea de citoplasmă, dar cea mai mare parte a citologilor moderni înţeleg sub numele de protoplasmă toată materia vie, împreună cu nucleul şi — disting în această protoplasmă nucleoplasma sau o cario-plasmă — care este substanţa nucleară şi o citoplasmă, care cuprinde tot ceea ce există în afara nucleului.

Au fost păreri care afirmau (Hardy) că citoplasma cuprinde tot afară de nucleu, iar prin termenul de protoplasmă se înţelege toată partea vie a celulei şi produsele activităţii sale ce nu aparţin substanţei vii.

A fost introdus şi un termen nou (Bottazzi), acela de bioplasmă, sinonim cu protoplasma, în care se include şi nucleul, înţelegîndu-se prin acest termen toată materia vie a celulei (nucleul, substanţa fundamentală vie, care nu aparţine nucleului şi chondriomului). Acest termen avea rolul de a defini ansamblul protoplasmei şi a produşilor elaboraţi de acesta. În ce priveşte produşii, au fost deosebiţi :

— *metaplasma,* alcătuită din produşii de elaborare celulară, care sînt permanenţi ca de ex. : membrana celulozică şi pigmenţii şi

— *paraplasma,* alcătuită din substanţele de rezervă sau altele care nu sînt decît tranzitorii în citoplasmă, ca de ex. granulele de amidon, picături de uleiuri grase etc.

Deci, după descrierea făcută, protoplasma înseamnă tot ceea ce este viu în celulă, în care intră şi nucleul şi chondriomul, iar citoplasma înseamnă întreaga protoplasmă şi produşii de elaborare (adică metaplasma şi paraplasma).

Un alt autor (Lapicque) distinge în celulă nucleul şi citoplasma, iar în citoplasmă deosebeşte :

— *protoplasma,* care reprezintă materia fundamentală omogenă ;
— *deutoplasma,* care cuprinde părţile protoplasmei care s-au diferenţiat în vederea unei funcţii determinate (ca. ex. chondriomul şi vacuolele) ;
— *metaplasma* şi
— *paraplasma,* care sînt interpretate în acelaşi fel cum s-a arătat mai înainte.

Din cele expuse pînă acum reiese faptul că diversele intepretări în legătură cu conţinutul celular au inconvenientul de a nu fi totdeauna corespunzătoare. Cea mai clară clasificare în legătură cu noţiunile privitoare la conţinutul celular a fost făcută de citologii Strasburger şi *Henneguy.*

Ei arată că întreaga celulă este alcătuită din următoarele părți :
— *protoplasma* sau *materia vie,* adică nucleul, citoplasma, materia fundamentală vie, omogenă și chondriomul, alcătuit din chondriosomii propriu-ziși și plastidele ;
— *metaplasma* (peretele celular) ;
— *paraplasma* (toți produșii de elaborare a citoplasmei sau a chondriomului).

Deci conținutul celular este alcătuit din materia vie și produșii elaborați de ea.

Mulți citologi se întreabă dacă în afară de materia vie propriu-zisă a celulei, protoplasma nu ar reprezenta substanțe vii în afara celulei (de ex. membranele celulozice, care au proprietatea de a crește, a se hrăni, prezentînd deci manifestări vitale).

Datorită studiilor devenite posibile, folosindu-se cea mai nouă cucerire a științei și tehnicii — microscopul electronic — s-au obținut date interesante privind conținutul celular.

Astăzi este unanimă părerea că protoplasma este formată din două feluri de materie cu caractere proprii :

a) materia vie propriu-zisă, care se caracterizează prin însușiri specifice ca : metabolism, iritabilitate, reproductibilitate, mobilitate etc. ;

b) materia nevie, alcătuită din compuși chimici anorganici și organici de structură foarte complexă, care împreună favorizează și participă la desfășurarea fenomenelor, respectiv a proceselor vitale.

Tot așa, cele mai noi cercetări asupra conținutului celular au dat la iveală structura intimă a componenților și se tinde — cu mai multe șanse de reușită — a se obține rezultate din ce în ce mai verificate spre atingerea marelui țel : dezvăluirea tainelor vieții.

Cu ajutorul microscopului electronic s-au cercetat :

— citoplasma, care a făcut obiectul unor studii atente din partea lui Frey-Wyssling (1955). Acesta a constatat că elementele submicroscopice au înfățișarea unor șiruri alungite, lamelare sau masive compuse din elemente fundamentale globulare ; studiind și „gelul plasmatic" constată că este alcătuit din asemenea „agregate" regulate.

În anul 1955, Strugger studiază pentru prima dată plasma vegetală cu ajutorul microscopului electronic. El constată că citoplasma nu este omogenă, ci compusă dintr-un material coloidal, limpede, în care se observă rare floculări, probabil datorită efectelor reactivilor de fixare, constituind mediul lichid de dispersiune al materiei vii și în care „plutesc" numeroase elemente de structură, de formă spiralată, numite *citoneme.*

În anul 1957 sînt completate observațiile asupra citoplasmei în celulele animale de către Weissenfels, care constată o structură identică, vădindu-se astfel unitatea de structură a plasmei fundamentale în celula vegetală și animală. De asemenea, cu ajutorul microscopului electronic s-au cercetat :

— *plastidele,* stabilindu-se că cloroplastul „este delimitat spre citoplasmă de o membrană subțire interpretată ca un strat molecular comparabil cu plasmalema" ;

— *condriomul,* stabilindu-se structura sa şi rolul important, decisiv chiar, în punerea în libertate a energiei de respiraţie, cît şi a celei blocate în sistemul adenozintrifosforic fiind considerat „uzina energetică a celulei" ;

— *microsomii,* care sînt consideraţi ca o masă de granulaţiuni carcteristice ce se pare că participă la funcţia respiraţiei şi care nu au încă o recunoaştere unanimă a originii şi rolului lor ;

— *dictiosomii* sau *corpusculii Golgi,* la care s-a stabilit structura lamelară şi importanţa lor în kariokineză, precum şi în secreţia celulelor, mai cu seamă la cele animale ;

— legătura dintre membrana nucleului şi cea a celulei prin aşa-numitul *reticulum endoplasmatic,* care este o reţea de canalicule, arătată de Buvat în 1958 (fig. 1).

H. von Guttenberg (1963) prezintă o schemă a conţinutului celular, arătînd că orice celulă prezintă o membrană, iar conţinutul este

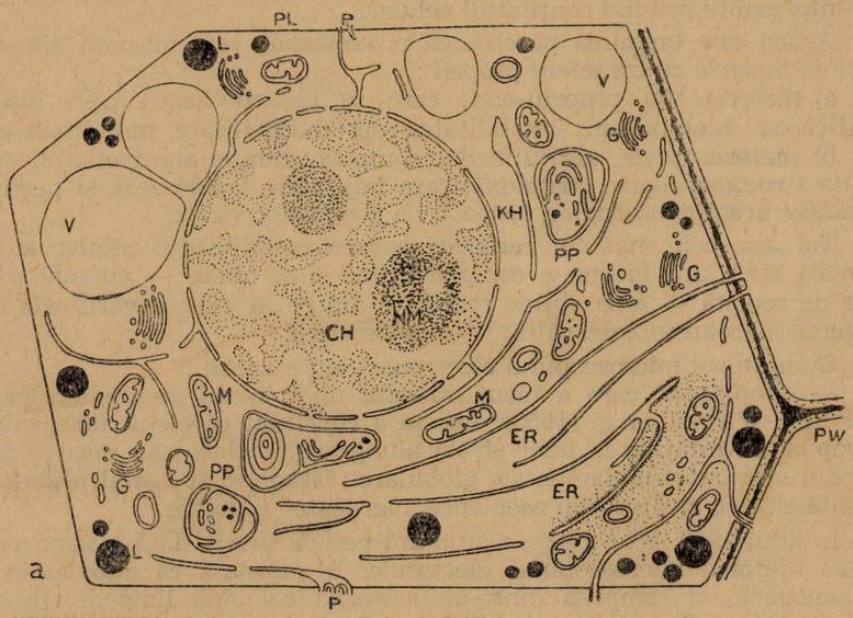


Fig. 1. Vedere de ansamblu schematică a elementelor esenţiale ale unei celule vegetale tinere văzută la microscopul electronic.

PW = perete primar ; PL = plasmalema ; P= punctuaţii primare cu plasmodesme ; ER = reticul endoplasmatic (sistem endomembranic) ; KH = membrana nucleară cu pori şi cu legătură cu reticulul (în *b* porii văzuţi de sus) ; G = aparate Golgi ; V = vacuole ; L = picături lipoide ; PP = proplastide ; M = mitochondrii ; CH = cromatină ; NM = mase nucleolare ; punctele reprezintă ribozomi, care sînt figuraţi şi în plasmă, în dreapta jos (după Sitte).

alcătuit din o parte vie, *protoplasma,* care la rîndul ei cuprinde *citoplasma* şi *organele plasmatice* adică : *nucleul, plastidele, mitocondrii* şi tot în protoplasmă introduce şi aşa zisele *organe* sau *formaţiuni* alloplasmatice, cum ar fi *cilii, flagelii.* Formaţiunile alloplasmatice se formează numai la nevoie şi după ce şi-au îndeplinit funcţiunea se transformă din nou

Partea nevie din celulă este reprezentată prin incluziunile ergastice (moarte), care iau naștere în urma proceselor metabolice din celulă și sucul celular.

Prin prezentarea datelor cunoscute din literatură și precizarea noțiunilor reținem că prin noțiunea de *protoplast* se înțelege întregul conținut celular în care intră partea vie, precum și substanțele care rezultă din metabolismul celular (vacuole, săruri etc.), iar prin acela de *protoplasmă* se înțelege conținutul viu al celulei, alcătuit din citoplasmă sau plasmă, nucleu, plastide, microsomi etc.

BIBLIOGRAFIE

1. BERNARD, AL.: *Leçon sur les phenomènes de la vie.* Paris, 1879. 2. BUVAT, R.: *Recherches sur les infrastructures du cytoplasme dans les cellules du méristeme apical des ébauches foliaires et des feuilles dévéloppées d'Elodea canadensis.* Annales des Sciences naturelles, Botanique et biologie végétale, tom. XIX, fasc. 1, Paris, 1958. 3. ENGELS, FR.: *Dialectica naturii.* Edit. pol., București, 1959. 4. GAUTIER, A.: *La chimie de la cellule vivante. Encyclopedie scientifique des aide-memoire.* Paris, 1894. 5. GEITLER, L.: *Grundriss der Cytologie.* Berlin, 1934. 6. GRINȚESCU, I.: *Curs de botanică.* Cluj, 1948. 7. GUILLIERMOND, A., MANGENOT, G., PLANTEFOL, L.: *Traité de cytologie végétale.* Paris, 1933. 8. GUTTENBERG, H., v.: *Lehrbuch der Allgemeiner Botanik.* Berlin, 1963. 9. HAUPT, A. M.: *Introduction to Botany.* N. Y. Toronto, London, 1956. 10. MOHL, M., v.: *Meber die Saftbewegungen im Inneren der Zellen. Botanische Zeitung,* Berlin, 1846. 11. JUCOVSKI, P. M.: *Botanica.* București, 1953. 12. MACOVSCHI, E.: *Materia vie și rolul ei în hibridarea plantelor.* Studii și cercetări de biochimie, VI, 4, 1963. 13. OPARIN, A. I.: *Originea vieții pe pământ.* Edit. științ., București, 1960. 14. POP, E.: *Noile descoperiri cu microscopul electronic în citologia vegetală.* Natura, X, nr. 2, 1958. 15. SACHS, I.: *Traité de Botanique.* Paris, 1874. 16. SHARP, L. W.: *Einführung in die Zitologie.* Berlin, 1931. 17. STRASBURGER, E.: *Lehrbuch der Botanik.* Jena, 1962.

ECONOMIA PISCICOLĂ ÎN CADRUL SISTEMULUI HIDROENERGETIC ȘI DE NAVIGAȚIE PORȚILE DE FIER

M. NICULESCU-DUVĂZ, București

I. Condițiile actuale în zona afectată de bararea albiei Dunării la Porțile de Fier

Sistemul hidroenergetic și de navigație prevăzut să fie executat prin bararea albiei Dunării la Porțile de Fier, în aval de Cazanele Mici, va aduce primele transformări în echilibrul actual al Dunării inferioare, afectînd în timp, pentru teritoriul românesc, întreaga zonă situată între amplasamentul barajului și confluența Dunării cu rîul Nera (Km 1075), iar pentru teritoriul iugoslav, dincolo de această confluență.

Modificările aduse, din punct de vedere piscicol, zonei respective, în urma construirii barajului și creării lacului de acumulare, nu pot

fi stabilite numai pe baza cunoaşterii situaţiei actuale şi prevederii fenomenelor ce se vor întîmpla, ci trebuie analizate condiţiile instalate şi cauzele ce le determină, prin studii mai aprofundate, după terminarea barajului şi acumularea apelor Dunării în urma sa.

1. *Caracteristicile fizico-geografice.* Sectorul de Dunăre situat între confluenţa cu Nera (Km 1075) şi Turnu Severin—Kladova (Km 950) cuprinde zonele cele mai caracteristice ale fluviului după traversarea Cîmpiei Panonice şi pătrunderea sa în Cîmpia Română, pînă la vărsarea în Marea Neagră, după trecerea prin defileul Carpaţilor. În acest sector, zona cuprinsă între Coronini—Golubaţ (km 1042) şi Orşova—Tekija (Km 955) formează Dunărea carpatică şi prezintă caractere cu totul deosebite de restul Dunării inferioare. Predominanţa malurilor înalte, stîncoase, de 300—400 m înălţime, forma de „V" închisă a albiei şi panta sa accentuată, contrastează cu malurile larg deschise, care mărginesc apele fluviului de la confluenţa cu Nera şi pînă la intrarea în defileu şi după defileu, pînă la vărsare.

În acest sector Dunărea primeşte în principal apele rîului Nera (km 1075) şi cele ale rîului Cerna (Km 954), precum şi ale multor cursuri mai mici (Eşelniţa, Mraconia, Berzeasca, Oraviţa, Cameniţa, Boşneag etc.), ape care antrenează de pe versanţii Munţilor Carpaţi o mare cantitate de material grosier.

Caracteristic este de asemenea sinuozitatea albiei, presărată cu ostroave pînă la intrarea în defileu, iar de aci, şi pe toată lungimea cursului în defileu, fundul albiei prezintă un relief stîncos, frămîntat, cu căldări adînci (pînă la 70 m adîncimea apei) şi platforme înalte (3—8 m adîncimea apei) separate prin praguri cu pereţi drepţi.

În funcţie de caracteristicile geotopografice ale malurilor şi albiei, în interiorul acestei zone se desfăşoară o viaţă acvatică proprie regimului apelor Dunării şi microclimatului regional.

Factori cu totul specifici apelor Dunării în sectorul Porţilor de Fier determină o localizare atît a organismelor acvatice, cît şi a populaţiilor piscicole.

2. *Caracteristicile hidrologice şi climatice.* Sub aspectul climatic sectorul de Dunăre în amonte de Turnu Severin—Kladova şi pînă la confluenţa cu Nera suferă o slabă influenţă a climatului mediteraneean. Întreaga zonă se remarcă printr-o temperatură medie anuală mai ridicată ca în restul ţării (11°C media anuală a zonei, faţă de 10°C media anuală în restul ţării), cu precipitaţii moderate (500 mm anual) şi vînturi de slabă intensitate din direcţiile sud-vest şi vest. Apărate de o parte şi de alta de munţi, apele Dunării sînt influenţate de o climă dulce şi calmă.

Regimul hidrologic al Dunării în acest sector se caracterizează prin niveluri ce au atins la Orşova, în perioada 1921—1962, cota maximă de 50,64 m dMA în anii cu precipitaţii abundente şi cota minimă de 44,06 m dMA în anii secetoşi.

În anii cu precipitaţii medii (1945—1958) nivelurile apelor maxime au variat între 47,93—49,35 m dMA şi corespund lunilor aprilie—mai, iar cele minime între 44,95—45,73 m dMA şi corespund lunilor septem-

brie—octombrie. Regimul apelor în acest sector este influenţat şi de regimul apelor celor 2 afluenţi de pe teritoriul iugoslav — Sava şi Morava. Diferenţele de nivel între regimul apelor mari, mici şi medii sînt destul de accentuate, variind între 6—6,50 m pentru apele mari şi 1,5—3 m pentru cele medii. Asemenea diferenţe de nivel pot apărea şi în cursul unui singur an.

Debitele Dunării variază în sectorul considerat între media maximă de 10 030 mc/sec. şi media minimă de 2 500 mc/sec. (pe intervalul 1938—1956), stabilindu-se astfel un debit normal de 5 500 mc/sec. În funcţie de debitele constatate, secţiunea de scurgere şi panta albiei, viteza apei variază, atingînd valori, în defileu, pînă la 5 m/sec. — în perioada apelor mari şi 2—2,5 m/sec. — în perioadele cu ape mici (Capul Greben). După ieşirea din defileu viteza apelor Dunării scade la 0,5—1 m/sec.

Regimul apelor Dunării înainte de intrarea în defileu şi în special în zona defileului şi mai ales variaţiile de niveluri şi viteza apei, determină adaptări şi mişcări ale organismelor acvatice legate de viaţa de curent.

3. *Caracteristicile fizico-chimice ale apelor Dunării la Porţile de Fier.* Condiţiile fizico-chimice urmărite în regiunea malurilor şi pe cursul apei la Orşova—Tekija (Km 957) şi Coronini—Golubaţ (Km 1040) sînt redate în tabelul nr. 1.

Caracteristic condiţiilor fizico-chimice este diferenţa mică între valoarea diferitelor elemente din zona de mal, mijlocul apei şi zonele de fund, ceea ce indică un mediu bine uniformizat şi fără variaţiuni remarcabile între diferitele zone şi straturi de ape. Această uniformitate a permis dezvoltarea cu o mai mare intensitate a organismelor pînă la straturile cele mai adînci şi pe cei mai variaţi biotopi.

Regimul fiecărui element în parte situează apele Dunării în categoria celor cu un pronunţat caracter de altitudine, cu temperaturi care nu depăşesc vara 20—23°.

Apele au un conţinut bogat în oxigen (în general ape suprasaturate în oxigen). Oxigenul nu scade sub 7 mg/l în cele mai călduroase luni ale verii — iulie şi august — atît în straturile de suprafaţă, la mal sau în plin curent, cît şi în cele de fund.

Substanţa organică şi consumul biochimic în 48 ore prezintă valori scăzute şi urmăresc dezvoltarea puternică din lunile iunie—iulie şi septembrie a fitoplanctonului. Consumul de O_2 creşte în aceste luni, iar suprafaţa organică înregistrează scăderi.

Materialul în suspensie, care dă indicaţii asupra transparenţei, corelat cu variaţia transparenţei apei, arată pentru acest sector o încărcare moderată şi favorabilă reproducerii şi desfăşurării vieţii speciilor de peşti reofili în bune condiţii, cantonaţi sau limitaţi ca migraţii în zona respectivă. Lunile cu cea mai mare limpiditate a apelor sînt iunie, august, septembrie şi decembrie.

Volumul total al debitului solid şi suspensiile sînt de 4 pînă la 10 ori mai mici faţă de zonele din aval ale fluviului.

Duritatea apelor, ca o consecinţă a încărcării lor cu săruri de calciu şi magneziu şi a prezenţei într-o oarecare măsură a sulfaţilor,

arată o concentrare mai accentuată a acestora decît în restul Dunării, ca o influenţă firească a structurii geomorfologice a albiei şi spălărilor prin scurgerea apelor fluviului şi afluenţilor săi în traversarea lanţului carpatic. Sărurile de calciu şi magneziu ca şi sulfaţii, au concentraţiile cele mai mari primăvara (lunile martie şi aprilie) şi către sfîrşitul toamnei (lunile noiembrie şi decembrie) şi corespund perioadelor cu ape crescute şi cu precipitaţii. Azotaţii şi fosfaţii înregistrează o creştere în lunile iunie, iulie şi august, datorită consumului mai redus exercitat de o masă mai săracă de organisme în perioadele respective.

Caracterul pregnant al unor ape cu scurgere prin regiuni de altitudine şi formaţii muntoase, cum îl au apele Dunării, între Km 1075 şi 855, indicat de condiţiile fizico-chimice instalate în diferite perioade ale anului, stabilesc o viaţă proprie, limitată la graniţele acestui sector cu o localizare foarte pronunţată.

4. *Condiţiile ecologice şi specificul dezvoltării organismelor acvatice în sistem.* Condiţiile specifice fizico-geografice, geomorfologice şi hidrologice în acest sector al fluviului au favorizat formarea unor asociaţii de organisme stabile, legate de faciesuri bine individualizate în albia fluviului. Asemenea zone limitate sînt spălate continuu de curent în locurile puţin adînci şi cu pante repezi şi sînt ferite de curent în marile căldări (depresiuni adînci), din cuprinsul defileului.

Condiţiile de curent au favorizat pe fundurile pietroase instalarea şi dezvoltarea unei vieţi litoreofile cu organismele ei specifice, ale căror adaptări fiziologice şi morfologice le ajută să înfrunte diferite intensităţi ale curentului apei.

Astfel, se separă printre formaţiile albiei Dunării din punct de vedere biologic, faciesul pietros şi stîncos ca zonă dominantă.

Acolo unde albia este mai largă şi curentul mai slab apare faciesul nisipos sau nisipo-bolovănos, sau cel nisipo-mîlos şi cu detritus vegetal, ca formaţii de trecere între diferitele zone.

Sub acest aspect, în sectorul de Dunăre cuprins între vărsarea rîului Nera şi Turnu Severin—Kladova, se pot stabili următoarele faciesuri caracteristice :

a) zona de la Km 1075 şi pînă la Km 1042 (Coronini—Golubaţ), caracterizată printr-un facies dominant nisipos pe medial şi nisipos-bolovănos pe ripal ;

b) zona între Coronini—Golubaţ şi Şviniţa—Milanovăţ (Km 1042—Km 990) are un facies pietros şi nisipo-bolovănos pe întregul profil ;

c) zona între Şviniţa—Milanovăţ (Km 990) şi ieşirea din defileu a Dunării (Km 966) sînt formate dintr-un facies pietros şi bolovănos pe toată secţiunea. Pe această porţiune de fluviu se întîlnesc marile depresiuni (Cazanele mari şi mici) cu adîncimi de 60—70 m ;

d) de la Km 966 şi pînă la Orşova—Tekija (Km 955) fundul albiei pe medial prezintă un facies bolovănos-nisipos, iar către mal şi zona intermediară, faciesul alternează între cel cu nisip şi mîl, cu sau fără detritus vegetal, şi cel cu nisipuri grosiere pînă la nisipul fin.

Condiţiile specifice ecosistemului „Porţile de Fier“ au determinat şi formarea unor anumite biocenoze bogate în indivizi şi specii, dintre care cea mai răspîndită este biocenoza lito-reofilă.

Tabel 1

Variația lunară a condițiilor fizico-chimice ale apelor Dunării la Km 957 (Orșova-Tekija) și Km 1040 (Golubăț – Coronini)

Caracteristicile chimice	Caracteristicile punctului de probă la km 957 (Orșova)																												Carac. punct km 1040 Coluba Malul drept Centru	
	Malul stîng										Centru																			
	La suprafață										La suprafață										La fund								La suprafață	
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI	1962
Temperatura apei 0°C	4	10	20	19,9	23,3	23,0	20,2	12	8	4	4	9,5	21	19,9	23,0	23,0	19	13	8	4	4	9	21	19,9	22,8	22,8	20	13	8	4	7	7
Transparența în cm	10	10	12	30	18	50	70	35	22	68	10	10	12	30	26	50	80	30	26	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suspensiile totale mgr/l	151	82	117	55	115	20	31	101	68	17	183	92	124	57	109	50	75	110	104	23	200	117	101	50	116	55	52	143	153	10	—	—
O_2 mgr/l	13,5	12,1	10,1	8,6	7,6	7,1	10,3	10,5	12,1	13,3	13,7	12,0	10,3	9,3	7,6	7,2	8,1	10,3	12,0	13,3	13,7	12,0	10,3	9,1	7,6	7,5	8,4	10,3	12,0	13,3	13,27	11,56
O_2 consum în 48 ore mgr/l	0,97	0,46	0,96	1,22	1,06	0,46	2,19	0,76	0,52	0,41	1,07	0,19	1,05	1,75	1,29	0,87	0,88	0,91	0,85	0,15	1,80	0,34	1,33	1,50	0,55	0,30	0,92	0,73	0,43	0,28	2,23	0,58
Substanță org. mgr/l	24,7	24,5	20,6	17,8	20,8	22,0	23,0	25,2	25,6	26,1	24,8	23,5	23,4	21,4	20,5	27,8	21,1	27,3	25,6	29,4	28,1	26,8	22,7	19,9	21,1	23,3	23,7	27,3	25,2	25,6	34,1	32,3
pH	7,75	7,80	7,90	7,85	7,75	7,85	7,90	7,85	7,80	7,70	7,70	7,80	7,95	7,90	7,80	7,90	7,85	7,90	7,85	7,75	7,65	7,90	7,90	7,85	7,70	7,95	7,80	7,80	7,80	7,65	7,8	7,5
Duritate totală	8,96	7,56	7,84	8,51	8,34	9,13	9,3	9,97	9,80	10,58	9,24	8,68	7,56	8,57	8,17	9,07	9,52	9,80	10,14	10,81	8,40	8,40	7,56	8,62	8,06	8,90	9,52	9,97	10,11	10,92	15,0	15,6
Duritate temp. grade germane	7,84	7,28	7,00	7,84	7,00	8,00	8,23	7,84	8,96	9,52	7,84	7,56	7,28	7,84	7,00	7,84	7,84	7,56	8,96	9,54	7,56	7,28	7,28	7,56	7,16	7,84	8,12	7,84	8,40	9,50	9,8	9,8
Ca^{++} mgr/	54,0	48,0	44,0	45,6	44,0	46,3	48,0	45,3	54,0	58,0	43,0	46,0	42,0	44,8	43,2	46,0	48,3	43,2	55,8	58,0	40,0	50,0	42,0	47,2	44,0	45,2	41,6	50,0	54,8	58,8	—	—
Mg^{++} mgr/l	6,1	3,6	7,3	7,7	9,4	11,4	12,6	15,1	9,7	10,7	10,9	9,7	7,3	9,9	9,2	11,4	11,9	16,3	10,1	11,6	12,1	6,1	7,3	8,7	8,2	11,1	16,0	12,9	10,5	11,6	—	—
SO_4^{--} mgr/l	24,9	21,8	22,6	24,3	23,7	26,7	31,5	29,4	27,4	31,3	27,1	23,9	22,8	28,4	24,7	25,7	32,1	30,5	28,3	33,1	25,9	22,6	21,8	27,6	23,7	27,8	30,5	30,5	28,4	33,3	36,2	36,0
Cl^- mgr/l	14,2	10,6	11,7	18,4	14,2	14,5	18,4	18,8	14,2	15,6	14,5	12,1	11,0	14,0	13,5	16,3	17,7	17,0	13,8	14,9	16,0	11,4	11,0	16,3	12,8	15,2	17,0	16,6	14,0	15,2	28,0	29,5
NO_3^- mgr/l	2,45	3,90	2,60	4,70	5,10	4,90	2,10	5,30	6,50	9,40	2,55	4,40	2,55	5,30	6,20	3,70	2,20	4,70	7,70	9,70	2,65	4,50	2,55	4,60	5,70	3,00	3,70	4,50	5,40	8,40	0,21	0,49
PO_4^{---} mgr/l	0,15	urme	urme	urme	urme	0,06	0,27	urme	urme	0,107	0,10	urme	urme	0,10	urme	0,11	0,21	urme	urme	0,153	0,10	urme	urme	0,10	0,15	0,20	0,29	urme	urme	0,107	0,019	0,017
Reziduu Fix	245	209	187	200	182	218	218	237	242	249	238	218	180	208	179	201	212	236	250	225	230	204	186	204	180	210	214	224	249	255	—	—

Organismele care plutesc în masa apei, biocenoza planctonică, este limitată de curentul apei, care mai tot timpul anului și în majoritatea zonelor depășește 1 m/sec. Din această cauză în zone mai limitate, cu o viteză a apei sub 0,5 m/sec., se constată prezența unui plancton pasiv, adus din bazinele afluente Dunării. În general domină fitoplanctonul, iar dezvoltarea unui plancton complex (și cu organisme zooplanctonice) are loc mai ales în zonele cu curent slab.

Variația lunară a fito și zooplactonului este redată în tabelul nr. 2.

Din evoluția lunară a organismelor planctonice, se poate vedea o dezvoltare maximă a fitoplanctonului la apele cele mai mici, cu o mare transparență și curent slab, sub 0,8 m/sec. și o dezvoltare a planctonului în funcție de cele două maxime lunare cunoscute la noi în țară (mai—iunie—august și septembrie), indiferent de aceste cauze.

De asemenea, se poate observa o migrație pe verticală a zooplanctonului, organismele abundînd în straturile de fund, pe măsură ce se constată o scădere a lor în straturile de suprafață (iunie, iulie, septembrie, octombrie).

Debitul biologic al apelor Dunării reprezintă o rezervă de hrană planctonică cu un potențial destul de redus. Prezența planctonului și în straturile de fund, ca și variațiile importante pe verticală, în funcție de regimul apelor, determină alimentația în aceste straturi a organismelor acvatice, printre care și puii de pești.

Dezvoltarea redusă a formelor planctonice limitează totuși creșterea puietului speciilor autohtone de pești numai în zonele unde acestea abundă (zone cu adîncimi mici și curent redus).

Dezvoltarea și creșterea limitată a puietului, hotărăște, în același timp, o populație piscicolă săracă în sectorul respectiv al Dunării.

Biocenoza litoreofilă, cu caracteristicile menționate, se întîlnește pe suprafețe mari în tot sectorul de Dunăre considerat, fiind localizată mai ales în porțiunea Km 1042—Km 955.

În această biocenoză predomină ca organisme : Corophiidele, Gammaridele, Amphipodele, care ajung pînă la 97% din organismele existente. Ele populează fundurile albiei pînă la adîncimi de 70 m, unde au fost găsite din abundență, la dragajele făcute.

În număr mai mic se găsesc în biocenoze lito-reofile larvele de insecte Trichoptere și Efemeroptere. Larvele de Diptere (simulide) apar mai ales la inundații mari și în regiunile de mal. După retragerea apelor apar formele adulte.

Ceea ce caracterizează asociațiile de organizare lito-reofilă este populația densă și abundentă a speciilor pînă la cele mai mari adîncimi, fără ca acestea să fie influențate de variația nivelurilor Dunării.

Populația acestor organisme este permanentă și formează hrana de bază a peștilor reofili, permițînd cantonarea lor și adăpostirea pînă la cele mai mari adîncimi ale apei.

Din cuprinsul biocenozei, litoreofile, organismele care urmăresc variațiile de nivel și se retrag în funcție de scăderea apelor sînt, în general, larvele de insecte.

Tabelul 2

Variația lunară a fito și zooplanctonului în funcție de nivel, transparență (suspensiile) și temperatură la Km 957.

Caracteristici		aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	noiembrie	decembrie
Cota apelor mdMA	maximă	49,12	49,18	47,78	47,78	45,95	45,56	46,42	47,74	47,75
	minimă	48,05	47,76	45,95	45,78	45,56	44,77	44,83	46,24	45,15
	la data colectării	49,05	48,37	46,22	47,28	45,37	44,78	45,32	46,60	45,15
Viteza apei m/s	maximă	2,40	2,40	1,68	1,63	1,14	0,99	1,26	—	—
	minimă	1,84	1,75	1,13	1,06	0,99	0,73	0,76	—	—
	la data colectării	2,33	2,00	1,20	1,55	1,00	0,75	0,89	1,32	0,85
Transparența în cm		10,00	12	30	26	50	80	30	26	80
Temperatura apei 0°C		10	21	19,9	23,0	23,0	20,0	13,0	8,0	4,0
Suspensii supraf.		92	124	57,0	109,0	50,0	76,0	110,0	104,0	23,0
In mg/l fund		117	101	50,0	116,0	55,0	52,0	143,0	153,0	10,0
Fitoplancton mal		6,570	2,800	31,4	3,25	7,65	31,269	0,030	3,250	4,020
Mil. ex/m³. centru		11,270	12,400	52,70	12,115	19,608	181,857	0,107	7,462	6,830
Zooplancton		1,0	305,3	1896,0	10,00	5,6	38,00	30,0	8,3	1,7
Mii ex/m³		12,2	414,3	335,1	79,9	345,4	395,1	78,4	58,3	0,3
Zooplancton la fund %		—	12	15	53	28	41	33	—	—

O parte din aceste larve ca Trichopterele şi Tendipedidele apar mai numeroase odată cu scăderea apelor.

O altă biocenoză cu o populaţie mai importantă de organisme este aceea a nisipurilor mîloase cu detritus vegetal — biocenoza psamopelofilă. Ea este completată de numeroase organisme dezvoltate în microbiotopi, cum sînt suprafaţa bolovanilor din apă, a stîlpilor şi butucilor, a pontoanelor etc. Biocenoza este răspîndită mai ales în regiunile de trecere de la faciesul stîncos şi nisipo-bolovănos la cel nisipos şi nisipo-mîlos.

Populaţia cea mai numeroasă de organisme în această biocenoză o alcătuiesc viermii de nămol (Oligochete — Tubificide), apoi Amphipodele dintre Crustacei şi în urmă larvele de insecte (Trichoptere şi Tendipedidele).

În biocenoza psamopelofilă apar şi unele specii legate de existenţa plantelor de apă, ca şi unele moluşte.

Biocenoza cu populaţia cea mai săracă şi cea mai puţin răspîndită ca suprafaţă, este biocenoza nisipurilor spălate de curent. Ea este strîns legată de zona medială a albiei şi de zonele intermediare între medial şi ripal. Această biocenoză este localizată între Km 1075 şi Km 1042 şi în aval de Km 966.

Organismele predominante sînt viermii oligocheţi, Corophiidele, Gammaridele şi larvele de Trichoptere.

Cele două biocenoze, psamoreofilă şi psamopelofilă sînt mai puternic influenţate de adîncimea apelor şi variaţia nivelurilor Dunării, întrucît prezenţa larvelor de insecte legate de regimul de inundare al malurilor este mai mare.

În general, biomasa trofică a fundului pe medial nu e influenţată de variaţiile şi adîncimile Dunării şi este mai constantă, prezentînd o abundenţă între indivizi şi specii. Biomasa trofică legată de zonele de mal şi de întinsură prezintă o oarecare variabilitate în funcţie de nivelurile şi adîncimile apelor Dunării, fiind mai abundentă la retragerea apelor şi la ape mici.

Viteza apelor Dunării şi gradul de aluvionare al albiei au şi ele un efect pozitiv sau negativ, după intensitatea cu care apar în sistem. Vitezele mari (peste 5 m/sec.) împiedică o dezvoltare prea mare a organismelor şi determină o adaptare specifică la viaţa de curent puternic. De asemenea, o aluvionare puternică influenţează negativ dezvoltarea organismelor de curent şi de fund. Fundurile cu nisip şi pietriş spălat de curent sînt suficient de bogate în organisme şi formează zonele cele mai bune pentru reproducere. Speciile de peşti reobionte şi reofile caută pentru reproducere şi hrană zonele de prund şi bolovăniş.

În esenţă, resursele de hrană ale apei şi în special ale fundului indică un potenţial trofic ridicat pentru creşterea tineretului şi speciilor adulte de peşti. Pentru puietul de peşte în primele stadii de dezvoltare, resursele trofice în sistem sînt sărace. Din această cauză populaţia piscicolă nu este prea bogată şi se limitează la zonele cu hrana abundentă, incomplet valorificate. Resursele trofice din sistem sînt influenţate în parte de variaţia nivelurilor Dunării şi de debite, fiind mai abundente

în straturile de fund. Variaţiile de curent (de la 0,5—5,0 m/sec.) influenţează mai puţin dezvoltarea organismelor de fund, dar acestea au o mai mare densitate şi stabilitate în zonele cu curent mai slab, sub 0,8 m/sec.

5. *Caracteristicile ihtiofaunei şi economia piscicolă actuală a sistemului.* Caracterul cursului Dunării şi condiţiile de viaţă din sistem au determinat, în aceeaşi măsură, şi adaptarea populaţiei piscicole la specificul acestui sistem.

Principalele specii de peşti industriali care se găsesc în apele Dunării între Km 1075—Km 966, sînt specii tipic reobionte şi reofile : cega, scobarul, cleanul, mreana, morunaşul, avatul, pietrarul, mihalţul. Alături de aceste specii apar şi peştii cu tendinţe reofile ca : şalăul, somnul, crapul, văduviţa, obletul, plătica, babuşca.

Pentru diferite zone, proporţia speciilor de peşti este în funcţie de viteza apei şi de biotopii şi biocenozele specifice ecosistemului „Porţile de Fier".

Totuşi, pentru această regiune se păstrează o dominanţă a cegii ca formă reobiontă localizată. Zona cea mai importantă pentru cegă este aceea situată între Km 1075 şi Km 955.

În tabelul 3 sînt prezentate datele referitoare la pescuirile experimentale şi cifrele de producţii înregistrate pe ambele teritorii şi raportul dintre specii.

Din repartiţia şi proporţia speciilor în diferitele zone rezultă că zona situată între Coronini—Golubaţ şi Orşova—Tekija este o zonă a

Tabelul 3

Raportul speciilor în pescuirile experimentale şi datele de producţie a zonelor situate între km 1075 şi km 930.

Denumirea speciilor de peşti	Z O N A :			
	km 1077 – km 1042 aval Turnu Severin Kladova	km 1042–955 km 1042–930	km 1075–Dobra km 930 aval	
	teritoriul romîn %		teritoriul iugoslav %	
Cegă (*Ac. ruthenus*)	1–11,8	40–41	15,64	1,65
Scobar (*Chondrostoma nasus*)	0,01	—	la alte specii	la alte specii
Mreana (*Barbus barbus*)	32–36	1,6	„	„
Morunaş (*Vimba vimba*)	9	10	„	„
Clean (*Leuciscus cephalus*)	27	—	„	„
Sabiţa (*Pelecus cultratus*)	27,5–39	33–44	„	„
Avat (*Aspius aspius*)	0,8	1	„	„
Pietrar (*Aspro zingel*)	—	0,5	„	„
Mihalţ (*Lota lota*)	0,5	0,5	„	„
Somn (*Silurus glanis*)	5–16	3,4 –6,0	13,23	21,97
Şalău (*Stizostedion lucioperca*)	0,19–2,9	3,5–15,6	2,2	1,22
Văduviţa (*Leuciscus idus*)	0,5–4,4	—	la alte specii	la alte specii
Plătică (*Abramis brama*)	0,5–3,0	0,4	„	„
Crap (*Cyprinus carpio*)	3,6–6,7	10,0	10,79	16,52
Obleţ (*Alburnus alburnus*)	2,4	15,0	la alte specii	la alte specii
Sturioni marini migratori (*Ac. güldenstaedti* şi *Huso huso*)	1,0	1,9	16,52	17,37
Alte specii (Alias speciae)	—	—	41,62	33,51

cegii. Aici, cega se găseşte în proporţii mai mari decît celelalte specii şi există ca exemplare foarte mari pe fundurile cele mai adînci (exemplare pînă la 15 kg). Ecosistemul „Porţile de Fier", caracterizat prin prezenţa cegii în cantităţi mari şi în special a reproducătorilor de cegă şi existenţa unor zone pentru creşterea puietului şi tineretului acestei specii, este compartimentată în mod natural, oferind condiţii extrem de defavorabile pentru fiecare stadiu de dezvoltare al acestui peşte.

În afară de prezenţa cegii, celelalte specii se găsesc în cantităţi mai reduse, în timp ce sturionii marini migratori, ca nisetrul şi morunul, sînt astăzi vizitatori din ce în ce mai rari ai acestor regiuni.

Producţiile de peşte pescuite în apele Dunării de pe teritoriul românesc sînt estimate la cca. 30 000—50 000 kg/an. Pe teritoriul iugoslav, în sectorul cuprins între Km 943 (Şip) şi Km 1075 (confluenţa cu Nera), se pescuiesc anual, în medie, cca. 112 000 kg (media pe ultimii 3 ani — 1960—1962). Producţia totală medie a sistemului, pe ambele teritorii, este de cca. 160 000—170 000 kg/an.

Ca unealtă de pescuit, se foloseşte în regiunea malului, pînă la Orşova, secoviştea. În zonele de adîncime şi pe firul apei se pescuieşte cu oriile, şirurile de cîrlige (cărmăcuţe şi pripoane) pentru cegă şi somn. În regiunile de mal, unde curentul este foarte puternic şi anume în regiunea Şvinţia, se folosesc vîrşile metalice ridicate pe scripeţi. În regiunile cu curent slab, atît pe firul apei cît şi la mal, se folosesc, pentru toate speciile de peşti, setcilê şi lăptaşele.

Sezonul cel mai favorabil de pescuit este situat în cursul lunilor august şi septembrie, cînd se prind şi cele mai mari cantităţi de cegă. Speciile reofile cum sînt : scobarul, morunaşul, cleanul, mreana etc. se pescuiesc în perioada migraţiei pentru reproducere, adică în lunile aprilie, mai, iunie.

Crapul, şalăul şi somnul se prind tot timpul anului, îndeosebi primăvara în perioada de cîrduire. Mihalţul se pescuieşte mai frecvent către toamnă, cînd apele se răcesc şi el începe să-şi caute locurile de reproducere.

Componenţa ihtiofaunei, proporţia speciilor care fac obiectul pescuitului industrial în diferite zone, prezenţa puietului şi compartimentarea naturală a albiei Dunării, sînt elemente care arată adaptarea specifică a peştilor autohtoni la biotopii şi biocenozele existente.

Prezenţa unor specii cu caracter endemic, cu migraţii limitate numai la acest sector şi regiunile de amonte, indică o zonă specifică pentru Dumăre, situată între confluenţa cu Nera şi Turnu Severin-Kladova.

Producţiile de peşte, în general scăzute, sînt determinate de existenţa redusă a locurilor de reproducere şi de viteza şi forţa curentului, precum şi de prezenţa unei biomase planctonice de mici proporţii, factor care influenţează mai ales supravieţuirea şi abundenţa puietului.

Păstrarea caracteristicilor ecologice ale sistemului, sau îmbunătăţirea lor prin micşorarea vitezei apei şi mărirea suprafeţelor inundate, fără a se modifica esenţial structura actuală a faciesurilor şi componenţa

biocenozelor, va face posibilă, în mare măsură, folosirea cît mai completă a potențialului trofic al sistemului de către populația piscicolă.

În acest scop, mărirea efectivelor de pești autohtoni și în special a efectivelor de cegă, crap, șalău și somn și altor specii reofile, devine o necesitate pentru sistem. Această creștere a efectivelor piscicole nu se va putea face decît prin crearea posibilităților unor reproduceri dirijate și creșterea puietului în unități piscicole special amenajate.

II. Transformările probabile ale condițiilor fizico-chimice și biologice, ca urmare a barării Dunării la Porțile de Fier și creării lacului de acumulare.

1. *Transformările fizico-chimice probabile.* Bararea albiei Dunării pentru o cotă de retenție la baraj de 69,50 m dMA și cu o adîncime de peste 30 m față de regimul actual al Dunări (nivelurile medii cota 39,15 m dMA la baraj), determină o ridicare a apelor Dunării în sectorul Șviniță-Milanovăț, Coronini-Dobra cu 7,30—5,25 m. Spre amonte, la confluența cu Nera nivelurile se vor înălța numai cu 0,20—0,30 m. Creșterea volumului apelor Dunării va aduce unele transformări mai puțin importante și în timp pentru condițiile biologice din sistem.

Transformările vor avea loc în mai mică măsură în zona defileului, între Km 1005 și baraj, dar vor fi mai pronunțate în regiunile din amonte. Înainte de intrarea apelor Dunării în defileu, în zona Șviniță-Milanovăț, Coronini-Dobra, unde supraînălțarea apelor Dunării și variația nivelurilor au încă valori mari (variații ale nivelurilor între 2,5—6 m), iar vitezele scad la valori minime, sub 0,5 m/sec., transformările de ordin biologic se vor produce mai intens.

Creșterea nivelurilor apelor Dunării și îndeosebi reducerea vitezei între 0—1 m/sec. în diferitele zone, vor avea drept consecință o mai puternică încălzire a apelor în timpul verii și răcirea lor în timpul iernii, mai ales în straturile de suprafață.

Noul regim de scurgere și termic al apelor, instalat în lacul de acumulare, va aduce pentru organismele acvatice și populația piscicolă dezavantajele înghețului de iarnă.

Micșorarea vitezei apei va favoriza depunerile de material fin în suspensie pe fundul albiei, mai ales în zonele liniștie.

Întregul regim fizico-chimic va fi apropiat de cel al Dunării în aval de Turnu Severin-Kladova. Va apare o diluție mai mare a sărurilor și un regim de oxigenare mult mai variat al straturilor de suprafață, cît și al celor de fund, datorită regimului de încălzire a apei și prezenței în cantități mai mari a fitoplanctonului, determinată de un curent mai slab și un volum mai mare de apă. Modificările regimului fizico-chimic nu vor fi esențiale și vor influența în mică măsură dezvoltarea actuală a organismelor.

Prin reducerea sulfaților și prezența în cantități mai crescute, dar destul de moderate, a substanței organice, condițiile se vor îmbunătăți, creînd premisele unor procese mai active de îmbogățire a conținutului apei în azotați și fosfați.

2. *Transformările de ordin biologic şi piscicol şi problemele de economie piscicolă în perspectivă.* Schimbările în regimul hidrologic, ca şi unele transformări aduse condiţiilor fizico-chimice vor modifica, după un timp destul de îndelungat şi într-o oarecare măsură structura faciesurilor şi componenţa biocenozelor.

Dintre faciesurile actuale, cel pietros şi stîncos, determinat de structura albiei în defileu, va rămîne, în general, în forma actuală, deşi curentul de spălare va fi mult mai slab. Pe lîngă biocenozele litoreofile bogate în Corophiide şi Gammaride, care vor rămîne în locurile spălate de curent mai puternic şi la adîncimi mai mari, vor mai apare, cu o mai mare abundenţă decît în condiţiile actuale, oragnismele legate de un curent mai slab şi depozite mîloase, cum sînt larvele de insecte, viermii Oligocheţi, Policheţi şi Nematozi.

Faciesurile de trecere între pietriş şi nisip situate în afara defileului, cuprinse între Şviniţa-Milanovăţ şi Coronini-Dobra, îşi vor restrînge aria de răspîndire în favoarea celor nisipo-mîloase, din cauza depunerilor şi curentului foarte slab.

O puternică influenţă în dezvoltarea organismelor cu rol trofic o vor avea microbiotopii creaţi în regiunile de mal nou inundate, din cauza creşterii şi variaţiei nivelurilor.

Extinderea faciesurilor nisipo-mîloase va da o mai mare dezvoltare biocenozelor psamo-pelofile. Vor apare astfel, în cantităţi mai mari, viermii de fund şi larvele de insecte, în special Ephemeroptere, Tendipedide şi Trichoptere, precum şi crustaceii Amphipozi.

Reducerea suprafeţelor faciesului nisipo-bolovănos spălat puternic de curent, cu biocenoze litoreofile, va restrînge aria de reproducere a principalilor peşti reofili şi în special a cegii. Variaţia nivelurilor Dunării în aceste zone fiind încă mare, se va produce o inundare prin alternanţă a întinsurilor. În funcţie de jocul apelor, creat de funcţionarea hidrocentralelor, se vor stabili condiţii nefavorabile reproducerii speciilor de peşti mai puţin reofile şi iubitoare de vegetaţie şi fund mîlos cum este crapul. Aceste specii vor cantona în zonele supuse unui regim de trecere între cele două faciesuri.

În general, reducerea vitezei apelor Dunării în lac va aduce o îmbunătăţire a bazei trofice naturale, mărind potenţialul biologic al apelor Dunării. Transformarea faciesurilor mai principale şi extinderea celor în care prezenţa mîlului se va face simţită pe suprafeţe mult mai întinse decît în prezent, se va face într-un timp mai îndelungat. În schimbul acestei îmbunătăţiri a potenţialului natural de hrănire a apelor Dunării se vor restrînge şi mai mult zonele de reproducere a principalelor specii de peşti reofili. Puietul peştilor autohtoni îşi va găsi în apele fără curent o hrană mai abundentă. El se va putea dezvolta şi va supravieţui în cantităţi mai mari pe cît este posibil astăzi, în condiţiile ce le oferă apele Dunării în regiunea Porţile de Fier.

Speciile reobionte şi reofile, care se reproduc pe vaduri cu curent şi pe fund cu prundiş, ca scobarul, cleanul, mihalţul, mreana etc. vor pătrunde în rîurile afluente pentru reproducere. Cega îşi va căuta locu-

rile de reproducere în albia fluviului, pe fundul lacului de acumulare, în regiunile de amonte, unde va predomina nisipul şi pietrişul spălat mai puternic de curent.

Nici celelalte specii cu tendinţă accentuat reofilă, cum sînt : şalăul, somnul şi chiar crapul nu-şi vor găsi locuri favorabile de reproducere, deşi puii lor vor avea o bază trofică mai ameliorată decît cea actuală.

Restrîngerea suprafeţelor şi zonelor de reproducere a speciilor localizate la sectorul de Dunăre cuprins între Km 1075 şi Turnu Severin-Kladova, ridică problema creării unor baze pentru reproducerea dirijată sau artificială a principalelor specii de peşti şi dezvoltarea unei pisciculturi speciale legate de noile condiţii naturale.

Amplasamentul barajului desparte Dunărea, în acest sector, în două zone principale de cantonare a reproducătorilor de cegă şi somn. Dragajele în albia Dunării, care se vor executa în aval de baraj, pentru mărirea diferenţei de nivel, vor desfiinţa pentru un timp zona de cantonare a reproducătorilor din aval. Din această cauză reproducătorii vor migra în josul Dunării către zonele propice cantonării şi hrănirii lor, identice sau asemănătoare cu cele pe care le-au părăsit.

Zona rămasă în spatele barajului va continua să fie populată cu reproducători, de data aceasta mai puţin numeroşi decît în prezent. Refacerea şi înmulţirea stocurilor de reproducători de cegă şi alte specii reofile, trebuie să fie deci preocuparea esenţială în protecţia diferitelor specii care se vor adapta la noile condiţii create de regimul apelor Dunării acumulate în suprafaţa lacului.

3. *Consideraţii asupra lucrărilor piscicole necesare trecerii peştilor între cele două biefuri şi pătrunderii lor prin canale de priză.* Localizarea populaţiei piscicole şi specificului ei, legată de condiţiile de viaţă create în sectorul Dunării la Porţile de Fier, au determinat o producţie de peşte a cărui specie industrială, principală, este cega. Majoritatea speciilor existente în componenţa producţiei piscicole din sistem sînt specii reofile sau cu tendinţă accentuat reofilă, care migrează local, înspre regiunile din amonte sau pe rîurile confluente, părăsind — în anumite perioade ale anului — zonele de refugiu şi cantonare din defileu. Speciile cu tendinţe accentuat reofile, cum sînt crapul, şalăul, somnul şi ştiuca sînt cantonate mai ales în zona din amonte de defileu şi sînt legate de existenţa efectivelor de peşti din sistemul inundabil al Dunării, localizat în depresiunea panonică şi pe afluenţii principali Sava şi Morava.

Speciile migratoare, cu migraţii lungi pe fluviu, cum sînt sturionii marini (nisetrul, păstruga, morunul) şi scrumbiile de Dunăre, care pătrund şi străbat apele fluviului mai sus de Turnu Severin-Kladova, sînt foarte rare şi numai întîmplător şi în cazuri izolate se pescuiesc în sectorul Porţile de Fier. Cele două grupe importante de peşti migratori cu o valoare economică ridicată, se opresc pe Dunăre mult în aval de Porţile de Fier, unde este dealtfel şi arealul lor de reproducere.

Toate consideraţiile de ordin biologic şi economico-piscicol duc la concluzia că printre lucrările piscicole legate de construcţia barajului de la Porţile de Fier, nu trebuie să figureze nici scările de peşti şi nici

alte instalaţii speciale (ascensoare, pasaje de trecere) pentru trecerea peştilor din aval către amonte.

Inutilitatea scărilor de peşti sau a altor lucrări speciale de trecere a peştilor, este determinată nu numai de specificul şi amploarea migraţiilor între cele două biefuri, dar şi de producţia destul de mică a zonei respective.

Rolul unor pasaje de trecere îl vor îndeplini marile ecluze prevăzute pentru navigaţie de o parte şi de alta a barajului hidroenergetic.

În legătură însă cu construcţia şi instalaţiile făcute pentru funcţionarea celor două hidrocentrale este necesar să se studieze posibilitatea protecţiei speciilor de peşti de dimensiuni mari şi în special a reproducătorilor de cegă, somn, şalău, crap şi alte specii, pentru a nu pătrunde prin prizele de alimentare cu apă a turbinelor hidrocentralelor.

Din experienţele altor ţări şi din studiile de specialitate pentru marile hidrocentrale, pătrunderea peştilor în turbine cu turaţie mică, cu distanţe mari între palete (cca. 1 m), cum sînt cele prevăzute pentru Porţile de Fier nu crează prejudicii nici turbinelor şi nici speciilor de peşti care trec prin ele.

Prevederea grătarelor metalice sau a altor lucrări de protecţie mecanice sau electrice la intrările în canale nu sînt totdeauna eficace pentru a justifica evitarea pătrunderii unui număr neînsemnat de exemplare prin prizele de alimentare ale turbinelor.

Rezolvarea problemei reţinerii peştilor în bieful din amonte şi împiedicarea pătrunderii lor prin turbine va trebui să-şi găsească aplicarea practică pînă la terminarea lucrărilor de amenajare a întregului sistem.

4. *Consideraţii asupra lucrărilor de amenajare piscicolă şi protecţia efectivelor de peşti, în vederea valorificării lacului de acumulare prin piscicultură.* Caracteristicile ihtiofaunei actuale, ca şi transformările ei prin adaptarea la condiţiile proprii viitorului lac de baraj, ridică unele probleme în legătură cu valorificarea piscicolă a resurselor trofice.

În principal, crearea lacului de acumulare în suprafaţă de cca. 17.000 ha, impune asigurarea materialului piscicol pentru popularea anuală a lacului, în vederea schimbării proporţiei între speciile valoroase şi nevaloroase şi creşterii producţiei şi densităţii actuale.

Pentru realizarea scopului propus s-a proiectat pe teritoriul românesc un centru pentru producerea materialului piscicol de repopulare a lacului creat la Porţile de Fier.

Lucrările de amenajare şi profilul tehnologic al acestui centru cuprind în linii mari următoarele categorii de bazine şi construcţii piscicole : heleşteele pentru creşterea cegii şi crapului pînă la vîrsta de o vară — 23 ha ; heleşteele pentru predezvoltarea şi creşterea puilor de somn, şalău şi crap în suprafaţă de 4 ha ; canale, diguri, construcţii pentru incubarea icrelor şi creşterea alevinilor, drumuri de exploatare etc. — 8 ha.

Întregul sistem de amenajare care afectează o suprafaţă de cca. 35 ha, constă în scoaterea acestui teren de sub influenţa apelor Dunării printr-un dig de apărare cu asigurare de 5%. Alimentarea cu apă a cen-

trului se va face printr-o staţie de pompare mobilă, plutitoare pe Dunăre, iar evacuarea se execută atît gravitaţional, cît şi prin pompare.

Un centru similar va fi construit şi de iugoslavi pe teritoriul propriu situat în aval de baraj, în jurul localităţii Şip. Se scontează ca producţia industrială de peşti a lacului să crească prin populări anuale în primii 5 ani, de la 238 tone — cît va fi în al doilea şi al 3-lea an după repopulare — pînă la 850 tone cît va ajunge în al 5-lea an, urmînd a se stabiliza în jurul acestei cifre şi pentru anii următori.

Tendinţa populărilor anuale este aceea de a crea în lac următoarea componenţă a faunei piscicole industriale :

— cega *(Acipenser ruthenus)*	20%	170 tone/an	10 kg/ha
— crap *(Cyprinus carpio)*	20%	170 tone/an	10 kg/ha
— somn *(Silurus glanis)*	10%	65 tone/an	5 kg/ha
— şalău *(Stizostedion lucioperca)*	6%	51 tone/an	3 kg/ha
— alte specii (Alias spciae)	44%	374 tone/an	22 kg/ha

Obţinerea producţiei de peşte estimată pentru viitorul lac de acumulare va cere însă mărirea cantităţilor de peşte populat în lac prin îmbunătăţirea tehnologiei reproducerii, supravieţuirii şi creşterii puietului, păstrîndu-se aceeaşi suprafaţă a centrului de reproducere amenajat.

În aceeaşi măsură va trebui să fie respectată o eşalonare şi limitare a producţiei de peşte pentru fiecare perioadă a primilor cinci ani :

— în primii 2 ani — 170 tone
— între 2—4 ani — 283 tone
— între 4—5 ani — 510 tone
— după 5 ani — 850 tone

În paralel trebuie aplicate o serie de măsuri pentru protecţia principalelor specii de peşti şi amenajarea locurilor de creştere a puilor. De asemenea, se vor lua măsuri de protecţie a reproducătorilor, a locurilor de reproducere a puilor pentru speciile de peşti reofili, pentru care nu se intervine prin repopulări anuale şi care reprezintă o valoare economică — scobar, morunaş, mreană, etc.

Ca o problemă de viitor trebuie studiată aclimatizarea salmonidelor la condiţiile viitorului lac, abordîndu-se chiar aclimatizarea unor specii de *somon*.

O preocupare deosebită trebuie să o constituie realizarea unui program de studii şi cercetări pe care să-l întreprindă cele două ţări — Republica Socialistă Federativă Iugoslavia şi Republica Socialistă România, referitor la transformările ecologice ale apelor Dunării şi economia piscicolă legată de Sistemul hidroenergetic şi de navigaţie Porţile de Fier.

Concomitent cu aplicarea programului de studii şi repopulări se va stabili şi modul de exploatare al lacului de acumulare sub aspect piscicol, preconizîndu-se măsuri pentru controlul şi limitarea producţiei.

Toate măsurile legate de valorificarea lacului pot forma o preocupare şi pot avea rezolvarea în cadrul sesiunilor de lucru ale actualei convenţii de pescuit încheiată între cele două ţări referitor la apele piscicole de graniţă.

Asigurarea producţiilor preconizate nu se va putea face decît prin stabilirea unei strînse colaborări între specialiştii celor două ţări şi printr-o strictă aplicare a măsurilor de protecţie, atît a purităţii apelor cît şi a producţiei de peşti, pentru valorificarea piscicolă a lacului.

Programul de măsuri va putea fi îmbunătăţit şi completat în sesiunile comisiilor mixte ale celor două ţări, ori de cîte ori condiţiile locale le vor cere pentru restabilirea echilibrului biochimic şi piscicol în sistem.

BIBLIOGRAFIE

DRĂGĂŞEANU, ŞT., VASILESCU-RARINCA, EL., STOINA, T.: *Contribuţii la studiul fizico-chimic al apelor Dunării inferioare în sectorul românesc*, 1960. POPESCU, EC., ARION, EC.: *Contribuţii la studiul faunei bentonice din Dunăre în regiunea cataractelor (Km 1042 — Km 955). Revue de biologie*, nr. 4, 1960, p. 345—362. POPESCU, EC.: *Observaţii asupra planctonului în regiunea amonte a Dunării inferioare (Km 1042 — Km 957). Bul. I.C.P.*, nr. 4, 1960, p. 5—17. POPESCU EC., PRUNESCU-ARION, EC.: *Date asupra ihtiofaunei şi producţiei de peşte în sectorul amonte al Dunării inferioare. Bul. I.C.P.P.*, nr. 1, 1961, p. 15—22.

CERCETĂRI ACTUALE PRIVIND MIGRAŢIA PEŞTILOR

RADU MEŞTER, Bucureşti

Migraţia peştilor constituie o etapă importantă în desfăşurarea ciclului lor vital, strîns legată de o serie de factori eco-fiziologici prin care se asigură adaptarea şi posibilitatea de supravieţuire a speciilor date. Cu toate că studiul migraţiei peştilor a constituit obiectul a numeroase cercetări nu se cunoaşte nici azi care este determinismul precis al acestui proces complex.

Migraţia apare într-un anumit moment al ciclului vital al peştilor şi este condiţionată de anumite transformări metabolice. De aceea comportamentul migrator pune în faţa biologilor numeroase probleme în care sînt invocate diverse aspecte metabolice pe lîngă cele ecologice şi care face greu accesibilă desprinderea factorului determinant capabil să declanşeze acest proces biologic.

Dacă luăm în considerare migraţia Anguilelor atlantice vedem că aceşti peşti se înmulţesc într-un singur loc în lume în apropiere de Marea Sargaselor din Oceanul Atlantic. Larvele celor două specii (*Anguilla anguilla* şi *A. rostrata*) se îndreaptă spre apele dulci, unde timp de 8—10 ani se produce creşterea şi maturarea lor. *Anguilla anguilla* este întîlnită în apele continentale europene şi ale Africii de nord, iar *A. rostrata* în apele Americii de nord şi Groenlandei, pentru ca ambele să revină în

acelaşi loc de naştere unde se reproduc şi mor. Dacă analizăm unele specii de acipenseride (sturioni) care trăiesc în ţara noastră, constatăm că primele lor perioade de creştere se desfăşoară în apele Dunării. Într-o altă etapă a ciclului lor vital vor părăsi apele dulci şi se vor îndrepta spre mare, în aşa numitele „zone de maturare şi îngrăşare", unde creşterea lor devine intensă. La un moment dat (foarte diferit ca timp), intervine o „criză fiziologică" asociată cu încetarea alimentării, care constituie momentul declanşării migraţiei peştilor spre apele dulci unde s-au născut şi unde vor depune icrele.

Deci, putem deosebi peşti care se hrănesc în apele marine, iar în epoca de reproducere migrează spre apele dulci (migraţii anadrome) şi peşti care se hrănesc în apele dulci, iar în epoca maturităţii sexuale migrează spre apa de mare (migraţii catadrome). Pe lîngă aceştia există peşti care migrează în cadrul aceluiaşi biotop : marin (calcan, cambulă) sau dulcicol (scobar, crap).

Majoritatea cercetărilor din ultimii 15 ani au căutat să coreleze diferitele aspecte ale migraţiei cu modificările care au loc în sistemul glandular al peştilor. Dintre lucrările publicate la noi în ţară se remarcă cele ale prof. E. A. Pora (1939 a şi b) şi Niculescu Duvăz (1959). E. A. Pora face o analiză remarcabilă asupra cauzelor şi posibilităţilor de adaptare ale peştilor migratori. D-sa sublinia că „trecerea dintr-un mediu dulcicol într-unul salin, sau invers, se poate face datorită unor serii de mecanisme, încă puţin cunoscute... Studiul acestor mecanisme este foarte puţin abordat, cu toate că el va fi cheia care va permite raţionalizarea pisciculturii" (Rev. Adamachi, p. 148). Problemele majore în jurul cărora s-a concentrat atenţia au fost : 1. mecanismele declanşatoare ale migraţiei, 2. mecanismul fiziologic care determină încetarea hrănirii.

Rezultatele obţinute sînt adesea contradictorii şi se datoresc atît grupului cercetat, care este foarte eterogen, cu o mare varietate a condiţiilor şi a formelor de adaptare, cît şi mediului extern cu o complexitate de factori excitatori. Astfel, migraţia catadromă a puietului şi peştilor tineri este considerată ca fiind în mare parte o deplasare planctonică pasivă, determinată de curenţii apelor (*Gasterosteus aculeatus, Oncorhynchus nerka* etc.). Cercetările întreprinse pe puiet, în cursul deplasării, nu au putut demonstra intervenţia unor mecanisme endocrine sau de altă natură, responsabile în declanşarea migraţiei (W. Hoar şi Bell, 1950, W. Hoar, 1963, Eales, 1963). Unii cercetători încearcă să argumenteze aspectele acestui proces biologic ca o specializare evolutivă a comportamentului peştilor cu adînci rădăcini filogenetice, născută din deplasarea pasivă, întîmplătoare, spre una activă şi inevitabilă (instinctuală) (W. Hoar, 1958, 1963).

Dintre numeroasele lucrări consacrate migraţiei peştilor (care sugerează mecanisme diferite), vom analiza numai influenţa tiroidei şi suprarenalei, lăsînd la o parte, aspectele legate de influenţa altor glande endocrine (hipofiza, glandele sexuale).

A. TIROIDA. W. Hoar (1939) a fost primul care a demonstrat influenţa tiroidei asupra migraţiei peştilor. El a constatat că tiroida lui

Salmo salar L. în prima perioadă de bătaie (smolt), [1]) prezintă o hiperactivitate funcţională, spre deosebire de tinerii somoni sedentari de tip parr. [2])

Mai tîrziu şcoala prof. M. Fontaine dezvoltă şi anticipează unele idei privind rolul tiroidei în migraţia peştilor. Astfel M. Fontaine şi J. Leloup (1950, 1959) au arătat că, în timpul migraţiei conţinutul în iod hormonal al plasmei somonului adult este mai mare şi că activitatea de înot contra curentului pe care o depune păstrăvul curcubeu determină o stimulare a funcţiei tiroidiene.

Apariţia hainei de nuntă (smoltificarea) precede migraţia şi apare ca o condiţie esenţială a ei. Aceasta este însoţită totdeauna de o hiperfuncţie tiroidiană /M. Fontaine (1954, 1960), W. Hoar (1957, 1963)/. Unii autori au corelat această activitate tiroidiană crescută, cu metabolismul glucidic, demonstrînd influenţa hormonilor tiroidieni asupra scăderii glicogenului muscular şi hepatic, însoţită de o hiperglicemie sanguină [M. Fontaine şi Baraduc (1954), J. Hatey (1954, H. H. Chambers (1953)]. Pe lîngă acestea s-a studiat acţiunea hormonilor tiroidiei asupra metabolismului energetic şi s-a observat că ei provoacă o mărire a consumului de oxigen /M. Fontaine şi Baraduc (1954), J. Müller (1953)/. Concluziile acestor cercetări, deşi interesante, nu au fost extinse la multe animale şi de aceea nu pot avea o valabilitate deplină.

Alt aspect al aceleiaşi probleme se referă la acţiunea unor preparate anti-tiroidiene (thiouree, thiouracil) asupra fiziologiei glandei tiroide şi a efectelor secundare pe care le pot produce. Se consideră că tiroida peştilor ar avea un rol însemnat în stimularea metabolismului oxidativ, astfel că, în condiţii de hipertiroidism, ar avea loc o micşorare a consumului de oxigen. Tratamentul cu inhibitori tiroidieni împiedecă sinteza de hormoni de la nivelul tiroidei, aşa după cum arată M. Olivereau (1954) şi W. Chavin (1956), deşi activitatea glandei de a concentra iodul anorganic nu este împiedicată. Se consideră că utilizarea tiroxinei circulante este determinată de cerinţele metabolice ale ţesuturilor.

Tratamentul anti-tiroidian provoacă de asemenea o creştere a glicemiei sanguine şi o scădere progresivă a rezervelor de glicogen din ficat şi muşchi la majoritatea peştilor studiaţi /J. Hatey pe *Cyprinus carpio* (1950), H. H. Chambers pe *Fundulus heteroclitus* (1953), G. Perez, M. Buclon şi R. Meşter pe *Tinca tinca* (1964).

Or, activitatea glicogenolitică marcantă o întîlnim la peştii migratori şi poate fi strîns corelată cu o activitate fiziologică compensatoare a postului sincronic. În timpul migraţiei, ca urmare a încetării hrănirii, energia necesară activităţii este procurată din rezervele tisulare lipidice şi protidice, care au fost în prealabil transformate în glucide. Rezervele în glicogen ale peştilor sînt slabe şi nu pot să asigure o activitate metabolică atît de intensă şi susţinută. Mecanismele acestor relaţii lipido-glu-

[1]) smolt — cuvînt de origine engleză, atribuit peştilor care îmbracă pentru prima oară haina de nuntă, în perioada maturităţii sexuale.

[2]) parr — cuvînt de origine engleză, atribuit peştilor sedentari, sexual maturi şi care nu au caractere morfologice externe distincte.

cidice sau protido-glucidice, precum și felul în care hormonii tiroidieni sau echilibrele endocrine intervin în desfășurarea acestor procese metabolice sînt puțin cunoscute.

Se presupune că hormonii tiroidieni sînt necesari și bunei funcționări a glandei suprarenale. Cercetările întreprinse pe mamifere (șoboIani) au arătat că pentru buna funcționare a glandei suprarenale, în special a cortexului, este necesar un aport suficient de hormoni tiroidieni. Ca urmare a unor condiții eco-fiziologice deosebite (reproducere) sau a modificării echilibrului neuro-endocrin se produce o activare a suprarenalei, se declanșează ruperea echilibrului tiroido-interrenală, considerat ca o cauză majoră a morții peștilor în urma reproducerii.

Studiile histologice efectuate de către M. Fontaine și M. Olivereau (1947), M. Olivereau (1954, 1957, 1960), O. H. Robertson (1962) au adus date noi în ce privește activitatea glandei tioride în timpul migrației. Însă criteriile histologice de apreciere nu reflectă decît indirect posibilitatea unei hiperfuncții, deoarece glanda poate să prezinte un aspect histologic de hiperactivitate, dar să secrete cantități mici de hormon în sînge.

M. Fontaine și J. Leloup (1960, 1962) sau J. Leloup (1961), folosind metode de studiu cu ajutorul iodului radioactiv (I^{127}, I^{131}) reușesc să arate că activitatea glandei tiroide scade mult în timpul migrației somonului în apă dulce. Secreția hormonală, mare la începutul migrației anadrome, scade foarte mult în epoca de bătaie a peștilor și se menține la un nivel scăzut la somonii care coboară spre mare după reproducere (mended) [3]; însă această activitate secretorie crește din nou o dată cu revenirea peștilor în mediul marin. Rezultatele obținute sînt controversate, deoarece, spre deosebire de forma mended, somonii tineri care îndeplinesc aceeași migrație (smolt), prezintă o hiperactivitate tiroidiană. M. Fontaine explică aceste diferențe prin comportamentul celor două forme de somoni : a) forma smolt se alimentează abundent, în timp ce forma mended se află în post sincron și după cum se știe postul micșorează activitatea tiroidiană ; b) în timpul migrației forma smolt luptă activ contra curentului, efort ce reclamă un aport mare de hormoni tiroidieni, în timp ce forma mended coboară pasiv.

O. H. Robertson și colab. (1961) studiind unul din somonii din Pacific — *Oncorhinchus tschwytscha*, demonstrează de asemenea că migrația de reproducere este însoțită de o micșorare a iodului hormonal (PBI) [4], iar ca aspect histologic de o micșorare a înălțimii epiteliului foliculilor tiroidieni. S-a determinat conținutul în iod hormonal care era de 13,3 μ g/100 ml de plasmă la somonul care trăiește în apa de mare, pe cînd la somonul din apă dulce (în timpul reproducerii) valoarea sa era de 2,3 μ g/100 ml.

Pe de altă parte W. Hoar și Bell (1950) studiind diferite specii de *Oncorhynchus* din Pacific, arată că la unele smoltificarea este însoțită de o activare a glandei tiroide *(O. nerka, O. kisutch)*, în timp ce la alte

[3]) mended — cuvînt de origină engleză atribuit peștilor care s-au reprodus odată.

[4]) PBI = din engleză — Protein bound iodine.

specii nu se observă acest lucru (*O. keta, O. gorbuscha*). Se presupune că la acestea din urmă a existat o hiperactivitate tiroidiană care a precedat smoltificarea şi care a dus la hiperplazia glandei. W. Hoar (1955, 1956) este de părere că modificările activităţii tiroidiene sînt legate de reproducere şi că creşterea activităţii fizice poate mări sau micşora funcţia glandei tiroide în timpul migraţiei, în legătură cu condiţiile de viaţă şi mediu ale speciei.

De asemenea, s-a cercetat intervenţia tiroidei şi a hormonilor tiroidieni în procesul de osmoreglare. Este posibil ca glanda tiroidă să joace un oarecare rol în metabolismul mineral al peştilor şi indicaţii pozitive sînt destule. Astfel, A. Callamand (1941) arată că injecţiile cu tiroxină măresc sensibilitatea crapului la salinitate, pe cînd W. Hoar (1951) este de părere că tiroxina nu are nici un efect asupra toleranţei la salinitate a lui *Oncorynchus kisutch*. D. C. Smith (1956) arată că tiroxina favorizează toleranţa la salinitate a lui *Salmo truta*, iar tratamentul cu substanţe anti-tiroidiene micşorează această rezistenţă. Studiind efectul inhibitor al thioureei asupra metabolismului mineral din muşchi şi sînge la *Tinca, tinca*, G. Perez, Buclon şi R. Meşter (1964), nu găsesc modificări notabile ale Na şi K.

B. Baggerman (1959, 1962) folosind injecţii cu preparate antitiroidiene şi TSH [5]), studiază intervenţia glandei tiroide asupra posibilităţii de adaptare a peştilor la medii cu salinităţi diferite şi constată că hormonii tiroidieni pot să influenţeze preferinţa pentru salinitate a somonului tînăr şi a ghidrinului adult şi prin aceasta să intervină în migraţia anadromă şi catadromă a peştilor.

Observaţii interesante sînt consemnate de către W. Chavin (1954, 1956), care, lucrînd pe *Carassius auratus*, pe care îl transferă din apă dulce în apă cu salinitate de 0,7‰, constată o micşorare a înălţimii celulelor tiroidiene. După şapte zile glanda reia aspectul normal, timp în care şi interrenala prezentase o hipertrofie. W. Chavin presupune că inhibiţia tiroidei a fost un efect secundar ca urmare a eliberării de ACTH, ca răspuns la schimbarea de mediu.

Cercetările lui Mc Inerney (1963) caută să demonstreze, pe baze endocrine, „preferinţa pentru salinitate", pe care o stabileşte la diferite specii de somoni din Atlantic. Rezultatele acestor cercetări nu sînt convingătoare, deoarece se cunosc foarte puţin aspectele acestei preferinţe pentru salinitate în legătură cu acţiunea hormonală la nivel celular.

Din ansamblul rezultatelor analizate, reiese că hormonii tiroidieni nu au un efect direct asupra metabolismului mineral ; deşi ei pregătesc peştii pentru migraţie, nu există date convingătoare care să confirme că aceste două procese sînt strîns legate. O atenţie mai mare trebuie acordată metabolismului intracelular legat de o activitate enzimatică diferită, în medii cu salinităţi variate.

---

[5]) TSH = din engleză — thyroid stimulating hormone.

Lucrînd pe anguile și somoni, M. Olivereau (1960, 1963) stabilește cîteva corelații între tiroidă și interrenală. Astfel a constatat că prin radiotiroidectomie se provoacă apariția unor modificări histologice ale glandei interrenale, care implică o hipofuncție a acesteia. Prin menținerea peștilor în soluții cu tiroxină se produce o stimulare a interrenalei: lobii se măresc, activitatea mitotică este crescută etc. Această sinergie dintre tiroidă și interrenală este asemănătoare cu cea de la vertebratele superioare, unde, hiperfuncția tiroidiană acționează indirect prin intermediul glandei suprarenale.

B. SUPRARENALA. Glanda suprarenală la pești poartă denumirea de interrenală și este reprezentată prin interrenala posterioară (corpusculii lui Stannius) și interrenala anterioară ce cuprinde țesut cortico și medulo suprarenal. Dacă histologia acestei glande este bine cunoscută, aspectele metabolice în care ea este implicată, sînt încă puțin elucidate.

Interrenala anterioară secretă hormoni adrenocorticali care au un rol însemnat în procesele de osmoreglare și ca atare în metabolismul mineral al peștilor. Însă aspectele de osmoreglare la animalele acvatice sînt mult mai complexe prin existența unor suprafețe de schimb variate (branchii, piele, rinichi), astfel că orice analogie cu mamiferele poate să ducă la erori de interpretare.

M. Fontaine și J. Hatey (1954) au arătat cum creșterea cortizonului seric, în timpul procesului de smoltificare, poate fi corelată cu o modificare a metabolismului electrolitic. Aceiași autori (1960) constată o creștere semnificativă a 17-hydroxy-corticosteroizilor, la *Salmo gairdnerii* Rich., în urma unei activități motrice susținute. De asemenea, la somon — forma smolt —, în timpul migrației apare o activare puternică a interrenalei. Astfel, dacă conținutul în 17 — hydroxy-corticosteroizi a somonului tînăr sedentar (tipul parr) al plasmei este de 19,6μ g%, la forma smolt în migrație este de 85,5 μ g%.

Rinichiul cefalic, care conține interrenala anterioară, conține hidrocortizon, cortizon și corticosteron. Conținutul glandei în corticosteroizi nu se modifică semnificativ în cursul migrației anadrome, dar se constată o mișcare notabilă a rezervelor hormonale la mended.

Cercetări interesante sînt efectuate de către O. H. Robertson și colab. (1961) și O. H. Robertson și Wexler (1961), privind modificările fiziologice și histologice ce însoțesc maturația sexuală și reproducerea la speciile migratoare și sedentare de păstrăvi. Speciile migratoare (*Salmo gairdnerii*) prezintă o hipertrofie a țesutului adrenocortical, o concentrație crescută în 17-hydroxy-corticosteroizi, o liberare masivă de limfocite din splină și timus, hiperglicemie și hipertrofie a insulelor lui Langerhans. Paralel cu acestea, s-au studiat specii nemigratoare de păstrăvi, la care, se observă de asemenea, o concentrație mare în 17-hydroxy-corticosteroizi; la acestea hiperglicemia a fost absentă, iar schimbările degenerative din interrenală au fost de mică importanță. S-a emis ipoteza că mortalitatea mare a peștilor migratori, după depunerea icrelor,

se datorește hiperactivității adrenocorticale. Această hiperactivitate determină modificări histologice și fiziologice ce afectează în special sistemul cardio-vascular și țesutul interrenal. Astfel, se produce o vacuolizare a unor fibre de la nivelul inimii, o îngroșare a pereților arterelor, sclerozarea unor capilare glomerulare, depozitare mare de colagen etc.

Problema metabolismului mineral la pești este mai greu de analizat decît la alte vertebrate, din cauza suprafețelor de schimb și a mijloacelor de excreție variate, dificil de izolat experimental și a căror importanță diferă în cadrul aceluiași grup. Cercetările din ultimii ani au detectat principalii corticosteroizi care au efect asupra metabolismului mineral (aldosteron, desoxi-corticosteron), dar influența lor este diferită de la o specie la alta, în funcție de diverși factori fiziologici și ecologici. M. Fontaine (1956) sugerează și deduce intervenția interrenalei în osmoreglare din variația acidului ascorbic, iar Jones Chester (1957), interpretînd datele unei lucrări anterioare, arată acțiunea interrenalei în metabolismul Na și K. Jones Chester (1964) ca și J. Maetz și F. Morel (1964) au sugerat cîteva idei generale privind influența mineralocorticoizilor asupra deplasării de apă și ioni la nivelul suprafețelor de schimb. Or, aceste deplasări sînt diferite în funcție de migrația anadromă și catadromă a peștilor.

Cercetările lui M. Fontaine și colab. (1963), au pus în evidență variațiile conținutului interrenalei în hormoni adrenalieni (adrenalină și noradrenalină), arătînd rolul lor în ansamblul mecanismelor endocrine la peștii migratori. Astfel, la *Salmo salar* L. conținutul în adrenalină, în timpul migrației de reproducere, este de 16,9 μg față de 3,8 μg a somonului tînăr. Cantitatea de adrenalină crește în timpul smoltificării și este maximă la forma smolt. Studiul hormonilor medulosuprarenalieni este dificil de abordat, din cauza limitării tehnicilor de dozare. Importanța acestor hormoni în reglarea unor procese metabolice celulare, poate fi mai mare decît se bănuiește.

Cu toate că cercetările întreprinse au acumulat un material faptic voluminos, migrația peștilor apare în urma unor modificări eco-fiziologice imprecis conturate. Glandele endocrine joacă un rol important în declanșarea migrației și în schimbarea comportamentului lor prin modificarea directă sau indirectă a unor procese metabolice și oxidative. Prea puțin s-a cercetat influența sistemului nervos asupra migrației și corelațiile care pot exista între sistemul nervos și glandele endocrine. Cercetările viitoare, concentrate îndeosebi pe laturile ecologice și fiziologice, vor releva desigur aspecte nebănuite ale determinismului unuia din cele mai complexe și puțin cunoscute procese biologice.

Migrația în masă a peștilor, în perioade bine determinate, dintr-o arie geografică, în alta complet diferită din punct de vedere ecologic, trebuie să reclame un mecanism de orientare și declanșare complex și încă necunoscut nouă.

PERSPECTIVE ÎN AMELIORAREA PLANTELOR AGRICOLE

Prof. dr. *CEAPOIU NICHIFOR*, membru coresp. al Academiei, București

Primind un larg sprijin din partea guvernului și partidului în ceea ce privește întărirea bazei tehnice-materiale a cercetării, folosind metode moderne de cercetare și un bogat material inițial procurat din diferitele țări ale lumii, Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea a obținut în perioada 1957—1965 o serie de rezultate valoroase în domeniul ameliorării plantelor.

Una din realizările de seamă ale institutului este crearea hibrizilor dubli de porumb 208 și 405, care se cultivă în gospodăriile agricole de stat și în cooperativele agricole de producție pe suprafața de 1,2 milioane hectare, dînd producții de peste 7.000 kg boabe la hectar.

La grîul de toamnă a fost creat soiul 457 B, care urmează a înlocui soiurile nr. 301, Ponca și Beloțerkovskaia 198, care în condițiile din țara noastră prezintă numeroase defecte. Dintre creațiile noi la grîul de toamnă menționăm liniile F 62—55, F 62—56, F 62—194, F 62—349, F 62—192, F 62—123, care depășesc în producție soiul Bezostaia 1 — soi foarte valoros, larg răspîndit în cultură — cu 5—12%, avînd unele însușiri fiziologice superioare acestuia.

Rezultate importante s-au obținut și la leguminoasele pentru boabe, ca de ex. linia F 53—54 la mazăre și liniile F 332 și F 416 la fasole, mult apreciate de cultivatori.

La floarea soarelui, cultură cu tradiție în țara noastră a fost creat soiul F 70, care, în ceea ce privește producția de ulei, depășește soiul raionat VNIIMK 8931 cu 12—14%.

La cartof au fost create soiurile Carpatin, Brașovean, Măgura, Bucur, Poiana, Padina, Ghimbășan, cu un potențial ridicat de producție, cu o bună rezistență la boli și care, fiind adaptate la condițiile din țara noastră, rezistă bine la degenerare, spre deosebire de soiurile importate care degenerează repede.

O realizare importantă în domeniul ameliorării plantelor este crearea primelor soiuri poliploide de sfeclă de zahăr, ca R. Poli 1, R. Poli 3, R. Poli 5, care întrec soiurile obișnuite (diploide) în ceea ce privește producția de zahăr cu 10—15%, dovedindu-se rezistente la boli, secetă, cu plasticitate ecologică ridicată și de bună calitate.

De asemenea, au fost create și raionate soiuri valoroase și la celelalte plante de cultură. Astfel, la inul de fibre menționăm soiul 49—6, la inul de ulei soiurile 53—32, 53—44, la cînepă soiul Fibra-multa 151, la lucernă soiul Folia (H 652), la sparcetă soiul Fecunda (ICA 6) etc.

Rezultatele prezentate mai sus reprezintă numai o etapă în munca de ameliorare. Sporirea populației din țara noastră, creșterea continuă a nivelului de trai al oamenilor muncii, necesitatea de a asigura industria noastră cu cantități crescînde de materie primă agricolă, precum și nevoia de a dezvolta an de an sectorul zootehnic, impun intensificarea lucrărilor de ameliorare în scopul obținerii de soiuri și hibrizi mai productivi și de calitate mai bună.

În raportul Comitetului Central al Partidului Comunist Român prezentat la Congresul al IX-lea al P.C.R. se prevede înființarea Consiliului Național al Cercetării Științifice, care va avea sarcina să elaboreze direcțiile de orientare și pro-

gramul unitar de cercetare științifică și de pregătire a cadrelor, să asigure coordonarea activității științifice. O condiție importantă a sporirii eficienței muncii științifice este îmbinarea armonioasă a cercetării fundamentale cu cea aplicativă. Oamenilor de știință din agricultură le revine sarcina creării și introducerii în producție a unor noi soiuri și hibrizi mai productivi și de calitate superioară, adaptați diferitelor condiții de climă și sol din țara noastră pentru culturile cerealiere și plante tehnice. Crearea soiurilor și hibrizilor, se arată în raport, necesită dezvoltarea și aprofundarea cercetărilor de genetică, biochimie și fiziologie.

Urmînd îndemnurile partidului, cercetătorii de la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea și de la institutele de învățămînt superior agronomic își vor îndrepta atenția și intensifica eforturile în următorii 5 ani spre noi probleme de ameliorare de mare importanță pentru agricultură.

Una din acestea este *crearea hibrizilor de grîu pe bază de androsterilitate și restaurarea fertilității polenului.* Cercetările privind hibridarea între diferitele soiuri de grîu, efectuate în diferite țări, arată că fenomenul heterozis este bine exprimat la grîu, obținîndu-se sporuri de producție de 20—50% și uneori chiar mai mari. Pentru a obține hibrizi comerciali de grîu este necesar să dispunem de forme parentale androsterile și forme restauratoare de fertilitate a polenului. Surse genetice privind însușirea de androsterilitate și însușirea de restaurare au fost găsite în citoplasma unor specii de *Aegilops, Triticum* și *Agropyrum.* Sursa cea mai valoroasă o posedă *Triticum timopheevi.* Prin hibridarea repetată a acestei specii cu soiuri de grîu din specia *Triticum aestivum* s-a reușit să se transfere genomul de la *T. aestivum* în citoplasma lui *T. timopheevi,* obținîndu-se linii androsterile și restauratoare de fertilitate, care posedă însușirile grîului obișnuit. Astfel de linii au fost create în S.U.A. și Japonia. În prezent aceste linii se folosesc la transformarea soiurilor normale valoroase de grîu în soiuri androsterile și soiuri restauratoare, care să fie folosite ca forme parentale pentru crearea de hibrizi comerciali. În S.U.A. astfel de hibrizi au fost deja obținuți. În țara noastră se lucrează la transformarea soiurilor normale în genitori cu polen steril și genitori restauratori de fertilitate în scopul obținerii de hibrizi pentru producție. Lucrările de transformare implică și un alt obiectiv important și anume obținerea unor forme materne cu înflorire deschisă, care să poată fi ușor polenizate cu polen străin. Aceasta necesită transformarea unor elemente morfologice ale spicului, lucru ce s-ar putea obține de exemplu prin hibridarea cu *Tr. turgidum.*

Crearea de hibrizi pe bază de androsterilitate și restaurarea fertilității polenului se urmărește și la orz.

Un obiectiv important în ameliorare îl constituie *crearea de soiuri de grîu tare (T. durum).*

Folosirea grînelor tari în industria de paste făinoase va duce la o îmbunătățire marcantă a calității pastelor făinoase și a randamentului de paste făinoase, deoarece grîul tare este mai bogat în substanțe proteice decît grîul obișnuit (conținutul în proteină al grîului tare este de 16—20%, iar al grîului moale de 12—15%). Grîul tare de toamnă găsește condiții favorabile de dezvoltare în Oltenia și în Cîmpia din vestul țării, iar grîul tare de primăvară în Transilvania și partea centrală și nordică a Moldovei.

La grîul tare trebuie create soiuri productive, timpurii, rezistente la cădere și la secetă, mai bogate în proteină, adaptate la condițiile ecologice din țară.

O problemă importantă o constituie *crearea hibrizilor simpli de porumb între linii consanguinizate pe baza androsterilității și capacității de restaurare a polenului de tip A „T" × R Rf „T".*

Prin introducerea în producție a hibrizilor simpli se scontează să se obțină surplusuri de producție față de hibrizii actuali aflați în cultură, deoarece hibrizii simpli se caracterizează printr-o vigoare hibridă superioară hibrizilor dubli. În același timp hibrizii simpli prezintă o excepțională uniformitate. Folosirea androsterilității și restaurării fertilității va exclude lucrările costisitoare de castrare în producerea seminței hibride.

Crearea hibrizilor simpli valoroși este condiționată de crearea de linii consanguinizate productive (1.800 — 2.000 kg boabe la ha), cu o capacitate de combinare ridicată, rezistente la condițiile nefavorabile de mediu și la boli.

Crearea de soiuri sintetice de porumb prezintă o mare importanță pentru zona necolectivizată, deoarece răspîndirea hibrizilor dubli sau simpli în această zonă întîmpină dificultăți de ordin organizatoric. Soiurile respective vor trebui să fie foarte timpurii, cu exigențe reduse față de căldură, cu capacitate ridicată de producție, constante de la un an la altul.

De mare importanță pentru viitor este *crearea hibrizilor de porumb cu mai mulți ștuleți pe o plantă*, care vor asigura producții mult mai ridicate decît actualii hibrizi care au 1—2 ștuleți pe o plantă. Obținerea unor astfel de hibrizi necesită lucrări grele și de lungă durată, deoarece formele inițiale existente se abat de la tipul aflat în cultură. Hibrizii cu mai mulți ștuleți vor trebui să aibă un aparat foliar și un sistem radicular bine dezvoltat, să suporte doze mari de îngrășăminte, să fie rezistente la cădere și frîngere, să suporte seceta și temperaturile ridicate și să fie rezistente la boli.

Pentru îmbogățirea resurselor de proteină din hrana animalelor este necesar să se *creeze soiuri de mazăre cu producții mai mari de boabe și cu un conținut mai ridicat de substanțe proteice*. Soiurile de mazăre trebuie să fie mai timpurii și cu o maturitate mult mai uniformă decît cele actuale. În același timp ele trebuie să fie mai rezistente la secetă și la boli. Ținînd seama că mazărea poate fi folosită și pentru borceag (ca nutreț verde sau sub formă de fîn) este necesar ca soiurile respective să dea producții mari de masă verde, în care scop plantele să fie mai dezvoltate decît la soiurile actuale.

O sarcină importantă în ameliorarea leguminoaselor pentru boabe (mazăre, fasole etc.) este cea a îmbunătățirii calității proteinelor prin sporirea numărului de acizi aminici esențiali.

O problemă care trebuie să preocupe mai mult pe amelioratorii noștri este *crearea de soiuri de soia*, plantă de mare perspectivă pentru industria alimentară din țara noastră. Soia găsește condiții favorabile de dezvoltare în centrul și nordul Moldovei, în centrul și nord-vestul Transilvaniei, unde dă recolte de 2.500—3.000 kg boabe la hectar. În sudul țării suferă de secetă, dînd producții mici și nesigure. Irigată, produce aici 3.000—4.000 kg boabe la ha. Datorită conținutului ei ridicat în substanțe proteice (30—45%), în ulei (12—26%), lecitine (0,5—2%), vitamine (A, B, D, E, PP) și datorită mai ales faptului că substanțele albuminoide din soia au o mare asemănare cu cele din lapte, soia are o mare valoare alimentară. Actualele soiuri fiind tardive, nerezistente la secetă și boli sînt slab productive. De aceea este necesar să se creeze soiuri cu o perioadă de vegetație mai scurtă, cu maturitate mai uniformă, rezistente la secetă și boli, cu însușiri favorabile recoltării mecanizate (plante cu ramificație compactă, cu fragilitate cît mai redusă a ramurilor fructifere, rezistente la cădere și scuturare).

La floarea soarelui, plantă oleaginoasă de mare importanță economică, sarcina de bază în ameliorare este *crearea și introducerea în producție a hibrizilor între linii consanguinizate pe bază de androsterilitate și restaurarea fertilității polenului*. Sursele de androsterilitate și restaurarea fertilității de care dispune în prezent Institutul de la Fundulea constituie garanția obținerii în foarte scurt timp a liniilor consanguinizate cu androsterilitate totală, precum și a liniilor cu capacitate integrală de restaurare, care vor servi la crearea hibrizilor valoroși. Încrucișările privind testarea capacității combinative a liniilor consanguinizate de floarea soarelui arată că heterozisul este puternic în cazul a numeroși hibrizi. Folosirea efectului heterozis va permite sporirea producției de ulei cu 30—40%, ceea ce va duce la creșterea valorii economice a acestei culturi.

În scopul ridicării producției de zahăr la hectar și a sporirii eficienței economice a sfeclei de zahăr se vor dezvolta și adînci lucrările de *creare și introducere în producție a hibrizilor dubli între linii consanguinizate diploide și tetraploide avînd la bază fenomenul de androsterilitate*, la început la sfecla policarpă, apoi la cea monocarpă. Fenomenul de vigoare hibridă este bine conturat la sfeclă. Cercetările efectuate la stațiunile experimentale Brașov și Lovrin în ultimii ani arată că hibrizii simpli diploizi policarpi între linii consanguinizate dau sporuri la producția de zahăr de 15—40%. Formele monocarpe de sfeclă se caracterizează în general printr-un conținut de zahăr mai scăzut decît cele policarpe, totuși unii hibrizi simpli diploizi monocarpi între linii consanguinizate au dat sporuri de peste 10% în ceea ce privește producția de zahăr. Obținerea

de linii diploide, monogerme androsterile, a liniilor „O" și a unor forme tetraploide, monocarpe, androsterile ne îndreptățesc să sperăm că în scurt timp vor fi create hibrizi dubli valoroși la sfeclă de zahăr.

La cartof, factorul principal de sporire a producției și de asigurare a unei producții constante este *crearea de soiuri rezistente la viroze și mană*, obiectiv ce poate fi realizat prin hibridarea soiurilor valoroase din *Solanum tuberosum* cu hibrizii de ameliorare rezistenți la boli și cu speciile sălbatice rezistente. Deoarece hibrizii de ameliorare de care dispunem au o valoare limitată, în prezent se lucrează la crearea de noi hibrizi de ameliorare rezistenți, prin hibridarea soiurilor din *S. tuberosum* cu speciile sălbatice de cartof rezistente la boli.

La plantele de nutreț eforturile amelioratorilor trebuie canalizate spre sporirea substanțială a producției de masă verde, a conținutului de proteină și vitamine. De asemenea, trebuie mult îmbunătățită capacitatea de fructificare, rezistența la ger, secetă și boli. Aceste obiective pot fi atinse prin *crearea de hibrizi dubli de lucernă, crearea de soiuri tetraploide la trifoi, crearea de soiuri sintetice la graminee.*

Crearea de soiuri productive cu un conținut ridicat de proteină la leguminoasele folosite pentru îmbunătățirea pajiștilor (trifoi alb, trifoi hibrid, ghizdei) constituie o altă problemă importantă din domeniul plantelor de nutreț. Lucrările de îmbunătățirea pajiștilor artificiale sînt eficiente atunci cînd se utilizează semințe din soiurile adaptate la condițiile ecologice din zona respectivă, rezistente la ger și secetă, cu o mare longevitate, rezistente la călcare din partea animalelor.

Rezolvarea problemelor susmenționate nu este ușoară, dată fiind varietatea și complexitatea acestora. Sîntem însă convinși că în condițiile favorabile în care se desfășoară cercetarea modernă în țara noastră, eforturile cercetătorilor în această direcție vor fi încununate cu succes. Aceasta va marca un nou salt în sporirea producției noastre agricole.

RECAPITULAREA PERIODICĂ A MATERIEI PE TRIMESTRUL I, MIJLOC IMPORTANT DE ÎNSUȘIRE TEMEINICĂ A CUNOȘTINȚELOR

VICTORIA POPA, GHEORGHE MATEI, profesori, regiunea București

Cunoștințele teoretice se transmit la obiectul Agricultura, în cadrul orelor desfășurate în clasă, în laborator și cu ocazia vizitelor, excursiilor, deci chiar în cadrul procesului de producție agricol. Simultan cu transmiterea cunoștințelor, noi trebuie să ne organizăm și să desfășurăm activitatea în așa fel, încît să realizăm pe moment verificarea, consolidarea, sistematizarea, îmbogățirea conținutului transmis, ca și aplicarea lor în practică, în viață.

În realizarea scopului urmărit, profesorul are la dispoziție metode și procedee didactice suficiente. Din ansamblul de posibilități didactice ce pot fi folosite pentru realizarea scopului arătat, acordăm o atenție deosebită, în perioada primului trimestru, recapitulării materiei. În general, această recapitulare se face la sfîrșitul unui capitol sau a unei părți din el, care a fost studiată în perioada respectivă sau la sfîrșitul trimestrului.

Pentru a stabili în timp recapitularea periodică, este absolut necesar un plan de recapitulare anuală a materiei din care vom lua datele necesare pentru întocmirea planificării trimestriale. După întocmirea planificării trimestriale a materiei, în prima perioadă a anului (trimestrul I) am stabilit să efectuăm, conform programei, o oră de recapitulare periodică la cl. V-a, o oră la cl. VI-a, o oră la cl. VII-a și două ore la cl. VIII-a.

O problemă care ne-a atras atenția și de care am ținut seama la întocmirea planificării este practica continuă. Programa școlară ne indică un număr de 60 ore

pentru practica continuă, pe care le efectuăm în două săptămîni. Această practică o putem efectua în două săptămîni consecutive, sau le putem separa în timp, după posibilităţile pe care le avem.

Considerînd că practica continuă se desfăşoară în cadrul primului trimestru timp de o săptămînă, noi ne-am planificat materia astfel :

— la cl. V-a va fi parcursă materia pînă la irigarea culturilor, inclusiv ;

— la cl. VI-a se predă majoritatea capitolului legumicultura, ajungînd la cultura legumelor bostănoase, inclusiv ;

— la cl. VII-a — parcurgerea se realizează pînă la creşterea taurinelor, inclusiv ;

— la cl. VIII-a, la care nu se efectuează practica continuă, se studiază integral capitolul „Chimizarea agriculturii" şi o parte din „Mecanizarea agriculturii", ajungînd la „Maşini şi instalaţii pentru pregătirea şi administrarea hranei animalelor".

Repartizarea materiei în cadrul primului trimestru nu este obligatoriu să fie uniformă. Programa şcolară a obiectului Agricultura ne dă indicaţia de a preda diferenţiat, în sensul că putem efectua un studiu mai amănunţit al problemelor care au aplicabilitate mai mare în localitatea respectivă ; acestora le acordăm o pondere mai mare şi una mai restrînsă. Predarea o înţelegem astfel, încît să nu o limităm doar la culturile din regiune, ci să transmitem elevilor conţinutul general al ştiinţelor agricole, punînd însă accentul pe problemele cu aplicabilitate locală.

Repacitularea efectuată la sfîrşit de capitol sau trimestru presupune un anumit grad de sistematizare, de concentrare a materiei în teme de sinteză, teme generale, subordonate şi absolut necesare, ca etape pregătitoare ale recapitulării finale.

Stabilirea temelor destinate dezbaterii în cadrul recapitulării periodice, constituie o problemă de mare importanţă pentru însuşirea cunoştinţelor transmise în perioada respectivă, formarea priceperilor şi deprinderilor corespunzătoare. Noi considerăm că această recapitulare poate să fie efectuată prin regruparea cunoştinţelor din întregul capitol sau trimestru, în jurul unor teme generale, de sinteză, pe care le vom alege astfel încît să selecţionăm materialul, să desprindem esenţialul de neesenţial, generalul de particular. Nu trebuie să uităm caracterul aplicativ al acestor teme, care joacă un rol important în legarea cunoştinţelor teoretice de practică, de viaţă. În fixarea acestor teme, a conţinutului lor putem evidenţia aplicarea diferenţiată a agriculturii, în sensul că le putem da cu prisosinţă nuanţa locală.

Astfel la cl. a V-a, în primul trimestru, se predau cunoştinţe în legătură cu studiul solului, legătura dintre plantă şi condiţiile ei de viaţă, lucrările solului, îngrăşăminte şi amendamente, rotaţia culturilor, sămînţa şi semănatul şi lucrările de îngrijire.

Ideal ar fi fost ca terminarea capitolului să fi coincis cu încheierea primului trimestru. Întrucît acest lucru nu este posibil, noi considerăm că e mai bine să recapitulăm la sfîrşit de trimestru materia parcursă, iar la terminarea ei, în celălalt trimestru, vom reconstitui întreg capitolul.

Pentru materia care se parcurge pe acest trimestru, noi ne-am propus, *la cl. V-a*, următoarele teme, dintre care vom alege pe aceea care considerăm că îşi va aduce cel mai mare aport în realizarea scopului urmărit.

1. Solul. Principalele măsuri agrotehnice folosite pentru îmbunătăţirea însuşirilor lui.

2. Respectarea cerinţelor plantei prin aplicarea măsurilor agrotehnice necesare.

La cl. a VI-a se studiază în primul trimestru, cea mai mare parte din capitolul „Legumicultura".

Noi ne-am propus următoarele teme :

1. Metode folosite în cultivarea legumelor în cooperativa agricolă de producţie din localitate (sau pe terenul experimental, atunci cînd nu există un sector legumicol dezvoltat).

2. Lucrările de îngrijire efectuate asupra legumelor, în răsadnițe și cîmp, și importanța lor.

La cl. a VII-a.

1. Modificări morfo-fiziologice obținute prin domesticire, selecție și prin respectarea cerințelor de igienă și alimentație rațională.
2. Perspectivele creșterii taurinelor în țara noastră, în localitate și măsurile luate.

La cl. a VIII-a, programa prevede o oră de recapitulare la capitolul „Chimizarea agriculturii" și 2 ore pentru „Mecanizarea agriculturii"; din cele 2 ore repartizate mecanizării, una o folosim în primul trimestru, iar pe cealaltă, pe trimestrul II, la sfîrșitul capitolului.

Noi am prevăzut, pentru primul trimestru, următoarele teme :

1. Substanțe chimice folosite în agricultură.
2. Principalele metode agrotehnice și mașinile agricole corespunzătoare folosite pentru sporirea producției (cu referire la situația locală).

Aceste teme le anunțăm elevilor din timp, indicîndu-le problemele principale ce se vor discuta, capitolele și temele ce trebuie revăzute. Întocmim astfel un plan de recapitulare pe care îl dăm elevilor, îl explicăm, și le arătăm cum să se pregătească.

În cazul elevilor din clasele mai mici, acest plan îl facem mai detaliat, unele teme fiind mai simple, în comparație cu clasele mai mari, unde problemele vor fi mai complexe.

La clasa a V-a, planul recapitulării a fost întocmit astfel :

1. definiția solului ;
2. rolul factorilor naturali în formarea solului ;
3. rolul viețuitoarelor în formarea solului ;
4. părțile componente ale solului ;
5. tipuri de sol întîlnite în localitatea noastră ;
6. principalele măsuri agrotehnice folosite pentru îmbunătățirea însușirilor solului.

— Lucrările solului.
— Îngrășămintele — clasificarea — importanța și modul lor de recunoaștere.
— Amendamentele — aplicarea lor.
— Rotația culturilor și importanța ei.

După ce scriem pe tablă acest plan, indicăm elevilor ce trebuie să recitească pentru lecția de recapitulare și le arătăm, luînd ca exemplu o problemă din acest plan, cum va trebui să răspundă ei la aceasta.

La cl. a VI-a, pentru lecția de recapitulare, care va avea ca temă : „Metode folosite pentru cultivarea legumelor în cooperativa agricolă de producție", noi am pregătit următorul plan de recapitulare.

1. Importanța legumiculturii ;
2. perspectivele dezvoltării legumiculturii în țară și în localitatea noastră ;
3. procedee folosite pentru obținerea legumelor timpurii (exemple din localitate) ;
4. obținerea răsadurilor ;
5. aprecieri asupra condițiilor pedoclimatice locale și influența lor asupra cultivării legumelor în localitate.

La cl. a VII-a, tema „Modificări morfo-fiziologice obținute prin domesticire, selecție și prin respectarea cerințelor de igienă și alimentație rațională" va avea următorul plan :

1. etapele domesticirii și urmările lor ;
2. selecția ca metodă principală de îmbunătățire a raselor ;
3. modificările obținute prin selecție, igienă și alimentație rațională.

La cl. a VIII-a, tema „Substanțe chimice folosite în agricultură", va avea următorul plan :

1. realizările și perspectivele industriei noastre chimice aplicate în agricultură ;
2. clasificarea substanțelor chimice — exemple ;

3. recunoaşterea şi descrierea principalelor substanţe chimice ;
4. folosirea lor în agricultură ;
5. reguli de protecţia muncii.

Tot pentru cl. a VIII-a, pentru partea de mecanizare studiată pe trimestrul I, noi ne-am fixat tema „Principalele metode agrotehnice şi maşinile agricole corespunzătoare, folosite pentru sporirea producţiei agricole", stabilind următorul plan de recapitulare :

1. lucrările solului, maşinile agricole folosite pentru efectuarea lor ;
2. condiţionarea şi tratarea seminţelor : maşini şi aparate folosite în acest scop ;
3. semănatul — maşinile de semănat ;
4. administrarea îngrăşămintelor — maşinile respective ;
5. combaterea dăunătorilor — maşini folosite ;
6. recoltarea — maşini de recoltat.

Acest plan este folosit de elevi pentru pregătirea lor în vederea lecţiei de recapitulare. Pe lîngă temele indicate, noi le precizăm şi materialul care va trebui revăzut din carte, ajutîndu-i şi pe această cale. De asemenea, planul este folosit şi de noi pentru a stabili planul lecţiei de recapitulare, care va constitui scheletul acestei lecţii.

Din practica noastră didactică şi ţinînd seama de instrucţiunile primite, am tras concluzia necesităţii întocmirii planului pentru lecţia de recapitulare. În toate cazurile ajungem la aceiaşi concluzie, şi anume că lecţiile de recapitulare constituie o problemă care necesită pregătire ştiinţifică şi metodică. În ceea ce priveşte pregătirea metodică adăugăm în mod permanent noi procedee şi metode didactice, o nouă înlănţuire sau întrepătrundere a lor.

Acest plan de recapitulare care trebuie precizat din timp îl întocmim respectînd verigile cunoscute ale lecţiilor de recapitulare.

De la început acordăm o atenţie deosebită scopului acestei lecţii, care ne justifică în primul rînd tema stabilită, ne arată rezultatele la care trebuie să ajungem.

Alegerea metodelor şi procedeelor didactice trebuie să se facă foarte judicios, deoarece de stabilirea şi folosirea lor justă depinde nota finală a lecţiei, pusă de profesor propriei sale munci.

De obicei, la astfel de lecţii folosim conversaţia, combinată cu demonstraţia etc.

În planul nostru de lecţie precizăm materialul didactic care va fi folosit. Selecţionarea materialului didactic o facem cu multă precauţie, alegînd pe cel mai reprezentativ, pe acela care oferă elevilor posibilitatea să-şi sistematizeze cunoştinţele, să desprindă esenţialul. Am adus şi materiale care au fost prezentate la lecţiile de comunicare, dar am adus şi altele noi, astfel alese încît să consolideze problema recapitulată, fără a necesita o studiere profundă care ar cere mult timp. Folosirea materialului didactic este diferită de la o temă la alta. Au fost situaţii în care întreaga lecţie de recapitulare s-a desfăşurat pe baza materialului didactic ordonat conform problemelor recapitulate. Acesta a fost adus în faţa elevilor în momentul în care se discută problema respectivă. În alte situaţii s-a prezentat materialul respectiv la epuizarea unei probleme sau a unui capitol.

Filmele şi diafilmele folosite în cadrul acestor lecţii îşi aduc un aport substanţial.

După ce ne-am precizat materialul didactic şi ordinea expunerii, a folosirii lui, ne-a rămas să rezolvăm conţinutul, partea fundamentală a acestui tip de lecţie, recapitularea cunoştinţelor.

Problemele care formează scheletul temei care se recapitulează şi pe care le expunem în planul nostru, le alegem în aşa fel încît să realizăm o concepţie unilaterală la elevi în legătură cu problema respectivă, trecînd peste barierele lecţiilor, obligatoriu fragmentare din motive didactice. Fiecare temă recapitulată trebuie să constituie urmarea firească a celei dinainte şi introducerea celei ce va urma.

Concomitent cu desfăşurarea recapitulării, vom întocmi pe tablă schema temei discutate, care cuprinde tabloul ei complet.

Pentru a documenta cele relatate mai sus, prezentăm succesiunea problemelor unei lecții de recapitulare și schema respectivă, pe care am închegat-o pe tablă în timpul recapitulării.

Tema: „Substanțe chimice folosite în agricultură" (cl. a VIII-a, tr. I).
— Discuție introductivă.
— Importanța substanțelor chimice cu aplicare în agricultură.
— Clasificarea substanțelor chimice folosite în agricultură.

a) Îngrășăminte :
- — cu azot — azotatul de amoniu, — azotatul de sodiu, — azotatul de calciu, — sulfatul de amoniu, — amoniacul lichid, — ureea ;
- — cu fosfor — superfosfatul, — zgura lui Thomas, — termofosfatul ;
- — cu potasiu — sarea potasică, — sulfatul de potasiu ;
- — complexe — *cu azot și fosfor,* — cu azot, fosfor, potasiu și microelemente.

b) Amendamente
- — piatra de var măcinată,
- — praful de var,
- — spuma de var,
- — gipsul,
- — fosfogipsul

c) Substanțe fitofarmaceutice
- Insecticide
  - — arseniatul de P,
  - — dibuton,
  - — uleiul horticol,
  - — D.D.T.,
  - — hexatoxul,
  - — detoxul,
  - — duplitox etc.
- Fungicide
  - — sulfatul de cupru,
  - — carbadinul,
  - — zinebul,
  - — sulfatul,
  - — polisulfura de Ca,
  - — compușii organomercurici,
  - — formolul.

d) erbicide
- — atrazinul
- — simpazinul
- — 2,4 D.

e) substanțe stimulatoare
- — heteroauxina,
- — giberelina.

Această schemă am completat-o cu prezentarea caracteristicilor acestor substanțe chimice. De exemplu azotatul de amoniu — cristale sau granule alb-gălbui sau roz — absoarbe apa. Se aplică : la îngrășarea de bază în regiunile mai secetoase din țara noastră ; odată cu semănatul etc.

După ce am terminat discutarea problemelor incluse în planul nostru, deducem cu ajutorul elevilor concluziile la problemele-recapitulate. În cazul temei prezentate mai sus acestea se referă la rolul științei în îmbunătățirea însușirilor solului, în combaterea bolilor și dăunătorilor agriculturii, rolul substanțelor chimice

pentru sporirea producţiei agricole, uşurarea muncii omului şi ridicarea nivelului de trai.

Un rol important în pregătirea elevilor în vederea recapitulării îl joacă ascultarea şi, notarea elevilor. Ne-am convins că aceste lecţii trebuie să fie dinamice, formulînd problemele clar, solicitînd gîndirea tuturor, indicînd să răspundă cît mai mulţi elevi ; pe lîngă cei care ne-am propus să-i notăm, cerem să răspundă şi alţii, chiar dacă întrebările lor cer un răspuns mai succint. Îi stimulăm să facă completări, să aducă dovezi din lectura lor suplimentară.

Lecţiile de recapitulare periodică sînt destul de dificile. La aceasta se mai adaugă şi faptul că ele pot fi foarte diferite, variind de la un cadru didactic la altul.

Lecţiile de recapitulare periodică, cînd sînt desfăşurate după norme metodice, judicios alese, ocupă un loc deosebit de important în cadrul procesului de învăţămînt. Ele contribuie la sistematizarea materialului, eşalonat în scop didactic pe ore şcolare, constituind mijlocul cel mai important de realizare a unei concepţii unitare asupra problemelor studiate.

Recapitularea periodică realizează consolidarea cunoştinţelor, îmbogăţirea lor, nu numai prin aducerea de date noi la tema respectivă, dar şi prin faptul că formăm concepţii de ansamblu asupra problemelor studiate.

Recapitularea periodică nu se confundă cu lecţia de verificare, dar ea constituie totodată un mijloc de verificare a cunoştinţelor.

Revenind pe alte căi la problemele studiate, integrîndu-le printr-o formulare nouă, elevul iese din sfera lecţiei, priveşte capitolul dintr-un alt unghi, îşi selecţionează şi sistematizează materialul şi îşi dezvoltă gîndirea logică.

CITRICELE ŞI CULTURA LOR

Prof. Dr. *I. T. TARNAVSCHI* şi *V. DIACONESCU*, Bucureşti

Ca plante ornamentale de interior, citricele se bucură de unanimă apreciere în ţara noastră. Dacă adăugăm că mulţi cultivatori reuşesc să obţină şi fructe, se explică interesul larg pe care îl prezintă cultura acestor plante printre amatori. Multe şcoli au cerut lămuriri în privinţa culturii citricelor. Pentru a veni cel puţin parţial în sprijinul cultivatorilor, vom reda în cele ce urmează unele rezultate obţinute de noi în cultura citricelor.

Citricele fac parte din Fam. *Rutaceae*. Sînt arbuşti sau arbori mici, adeseori spinoşi, cu tulpini netede, de culoare brun-cenuşiu la maturitate, sau verzi cînd plantele sînt tinere.

Frunzele sînt aşezate altern (fig. 1 şi 2), simple, rareori compuse, cu margini întregi sau puţin crescute. Peţiolul, mai mult sau mai puţin lăţit, la unele specii aripat *(Citrus aurantium)* (fig. 1).

Florile sînt hermafrodite, mari, albe cu parfum puternic, solitare sau grupate cîte 3—5—7 pe un ax comun, caliciu gamosepal, format din cinci piese (rar 3—6), petale 5 (uneori 3—10), mai lungi decît sepalele. Staminele sînt în număr variabil (20—60), grupate în mai multe fascicole. Ovarul cu numeroase loje, fiecare lojă avînd un număr de 4—8 ovule.

Fructul este o bacă.

Citricele (portocal, mandarin, lămîi) sînt originare din sud-estul Europei şi Extremul Orient asiatic. În cultură însă, au reuşit să se extindă în toate regiunile globului unde condiţiile climaterice sînt favorabile. Regiuni favorabile sînt acelea unde temperatura medie anuală se menţine în jurul a 14—16°C, iar minima nu coboară sub 6°C (numai accidental poate ajunge la 0°C). În aceste regiuni maxima în timpul verii este cuprinsă între 28—35°, ceea ce însumat duce la peste 5000°C anual. De asemenea, extinderea culturii lor este legată de umiditate şi luminozitate.

Înmulţirea. Citricele se înmulţesc prin seminţe, butaşi sau altoire.

Semințele se extrag din fructe la consumarea lor. Un fruct poate conține 2—20 semințe. Semințele de la fructele consumate la ceai se comportă ca semințe stimulate (cu apă fierbinte) și răsar mult mai repede (în 18—28 zile), decît cele extrase din fructe special pentru însămînțare (acestea răsar în 30—45 zile).

Plantele obținute din semințe cresc repede, ajungînd în primii 2—3 ani la peste 40 cm înălțime și 7—10 mm în diametru. În acest stadiu se poate efectua altoirea, care se execută după aceleași principii ca și în pomicultură. Frecvent și cu bune rezultate se folosește altoirea în ochi (fig. 3) și ceva mai rar cu ramură detașată.

Momentul cel mai favorabil pentru altoire este atunci cînd scoarța se desprinde ușor de pe tulpină. Asupra tehnicii altoirii nu ne oprim, deoarece ea poate fi găsită în orice tratat de pomicultură.

Operația de altoire nu este obligatorie pentru ca plantele să înflorească și să fructifice. Și plantele nealtoite, obținute din semințe, înfloresc și fructifică la vîrsta de 8—10 ani dacă li se aplică tăierile de formare a coroanei și de fructificare. Cele altoite fructifică la 4—6 ani de la altoire.

Butășirea la citrice se poate face în oricare sezon al anului. Pentru aceasta se folosesc lăstari semilignificați cu 3—6 ochi (frunze) (fig. 1).

Butașul se taie la 2—3 mm sub ochi (frunză), puțin oblic (fig. 1 d) și se scufundă imediat în apă pentru a se evita procesele de uscare la nivelul tăieturii. Cele 2—6 frunze ale butașului se vor tăia la 2/3 din lungimea lor (fig. 1 b) sau chiar total, lăsînd numai pețiolurile (fig. 1 c).

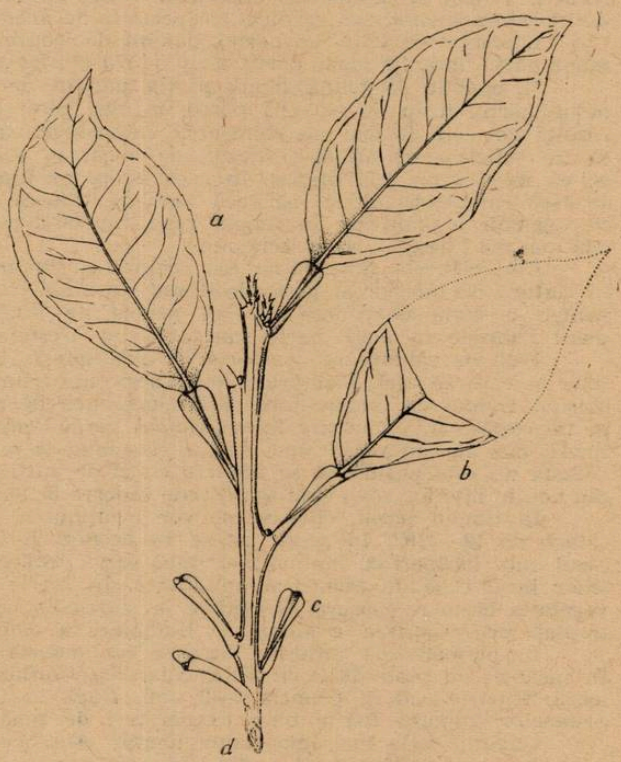


Fig. 1. Ramură de portocal cu frunze.

a. Frunză întreagă de portocal ; b. c. modul de reducere a frunzelor la butășire ; d. tăietură oblică sub ochi, pentru butășire.

Înrădăcinarea are loc după cca. 60 zile, dacă au fost asigurate cele mai bune condiții de temperatură (18—22°C) fără variații. Pentru plantele obținute din butași nu este necesară altoirea.

Cultura. Citricele sînt plante sempervirente, care vegetează continuu, pe aceeași plantă putînd să se găsească în permanență atît flori, cît și fructe în diferite stadii de dezvoltare (de la coapte la abia formate). Totuși înflorirea bogată și fructificarea abundentă prezintă oarecare periodicitate, determinată de alternanța sezoanelor de la noi.

Vasele în care se cultivă trebuie să fie proporționale cu mărimea plantelor. Cele obținute din semințe sau butașii înrădăcinați, se plantează în ghivece de 5—7 cm diametru. Transplantarea în vase de mărimea imediat următoare se face la început anual, apoi cînd plantele au depășit 8 ani nu mai este necesară schim-

barea decît la 2—5 ani odată. În general este necesar să se ţină seama ca vasul nou să fie cu cel puţin 2—3 cm mai mare decît cel vechi.

Deoarece plantele relativ mari se cultivă în vase, unde au totuşi puţin spaţiu în care să-şi dezvolte rădăcinile, este necesar să se folosească un pămînt care să asigure în mod optim nevoile în substanţe nutritive.

Asupra compoziţiilor de pămînt pentru citricele cultivate în interior s-au făcut şi se mai fac numeroase încercări. Dintre amestecurile de pămînt recomandate de literatură şi care s-au verificat cu succes la noi menţionăm :

I. pămînt de ţelină (o parte), pămînt de frunze (două părţi), pămînt de turbă (două părţi), mraniţă (două părţi), nisip de rîu grosier (o parte) ;

II. pămînt de ţelină (două părţi), pămînt de frunze (două părţi), mraniţă (două părţi), nisip de rîu (1,5 părţi), mangal pisat mărunt ($^1/_2$ parte). După cum rezultă din cele de mai sus elementele componente trebuie să asigure ca amestecul să fie suficient de afînat şi destul de bogat în substanţe nutritive. La plantare se va asigura un bun drenaj. În acest scop, pe fundul vasului se pune un strat de 1—3 cm pietriş (după mărimea vasului). Udarea plantelor se face după starea de vegetaţie a plantelor. În timpul verii, sau cînd plantele sînt în plină floare, se udă mai mult decît în restul timpului.

Deşi citricele sînt plante din regiuni cu luminozitate puternică, ele suportă în cultura de interior şi perioade destul de lungi cu lumină puţină (iarna). Totuşi pentru o bună dezvoltare ele au nevoie de lumină multă. În caz contrariu, pierd frunzele în mare parte sau total, iar creşterea şi înflorirea sînt întîrziate.

Faţă de căldură se comportă în mod diferit, în funcţie de stadiul de vegetaţie în care se află. Primăvara, cînd pericolul brumelor a trecut, plantele se vor obişnui treptat cu temperatura şi luminozitatea de afară. Bine călite, ele suportă să fie expuse în plin soare în tot timpul verii. Pentru a evita uscarea rădăcinilor tinere, mai ales în vasele mici de lut, este bine să se îngroape în pămînt, sau dacă aceasta nu este posibil să se acopere cu cîrpe, hîrtie, fîn etc. Toamna se introduc din nou în interior, abia cînd se prevede căderea brumei.

În timpul iernii, citricele se vor menţine în încăperi luminoase cu temperatura de 18—22°C. În acest caz se va asigura şi umiditatea corespunzătoare. În cazul unor încăperi cu lumină mai slabă se va reduce şi temperatura la 16—14° sau chiar la 10°C şi de asemenea umiditatea. În aceste condiţii plantele îşi încetează vegetaţia în mare măsură. Revenirea la starea de vegetaţie activă se face în mod treptat, prin sporirea gradului de iluminare a camerei şi prin udări mai dese.

În perioada de înflorire citricele nu suportă o temperatură prea ridicată. În încăperi cu peste 16°C citricele, chiar dacă înfloresc bogat, nu leagă, sau dacă leagă, fructele cad în primele 2—3 luni. După ce fructele au ajuns de mărimea castanelor suportă foarte bine temperaturi de pînă la 30°C (fără variaţii însă).

Una din cele mai importante lucrări este tăierea de formare a coroanei şi apoi cea de fructificare. Executînd riguros aceste operaţii, se obţin plante cu o coroană echilibrată, cu formaţiuni fructifere numeroase.

Plantele tinere (obţinute din seminţe, butaşi sau altoire) formează lăstari cu creştere foarte viguroasă. Cînd lăstarul ajunge la 30—35 cm se ciupeşte pentru a forţa ramificarea plantei. Cunoscînd faptul că citricele fructifică pe ramuri scurte de ordinul IV sau V, vom urmări odată cu formarea coroanei şi obţinerea unor asemenea ramuri, în timp cît mai scurt. În acest scop se va proceda după schema ipotetică din figura 3, I.

În urma scurtării vîrfului (a) se obţin 3—5 (7) ramuri (r I), acestea fiind ramuri de schelet de ordinul I.

Creşterea luxuriantă a ramurilor de schelet se opreşte prin ciupire cînd au depăşit lungimea de 30 cm (b). După ce ramura s-a lignificat se scurtează la 20—25 cm lungime (c). După puţin timp apar, de pe această ramură scurtă, 2—3 ramuri noi de ordinul II (r II), care cresc viguros, ajungînd în cîteva săptămîni la peste 30 cm lungime. În acest caz, se procedează exact ca şi cu ramurile de ordinul I. După ciupirea şi apoi scurtarea lor apar ramurile de ordinul III (r III). Acestea se tratează la fel ca celelalte. De pe ele apar formaţiunile de ordinul IV (r IV), care formează pentru anul următor muguri floriferi (fig. 3, I, m.f.). La plantele viguros dezvoltate, dacă operaţiunile de conducere se fac chibzuit, se pot obţine cîte două ordine de ramuri pe an. Astfel, fructificarea poate avea loc în anul 5 de la semănare ori butăşire, sau în anul 3 de la altoire. În continuare

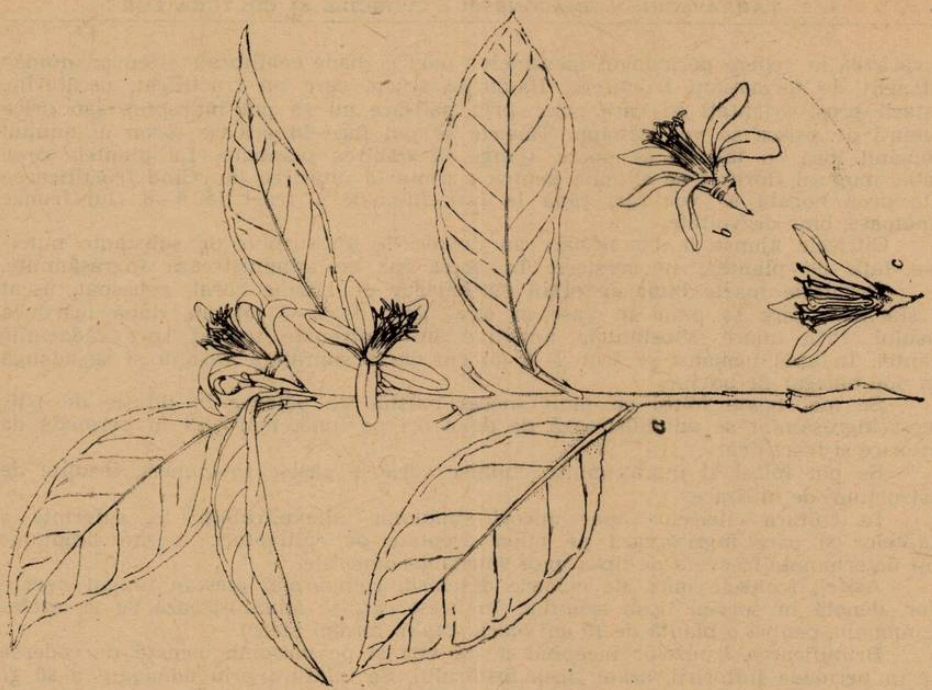


Fig. 2. a. Ramură scurtă anuală de lămîi cu frunze şi flori ; b. floare de lămîi ; c. secţiune longitudinală prin floare de lămîi.

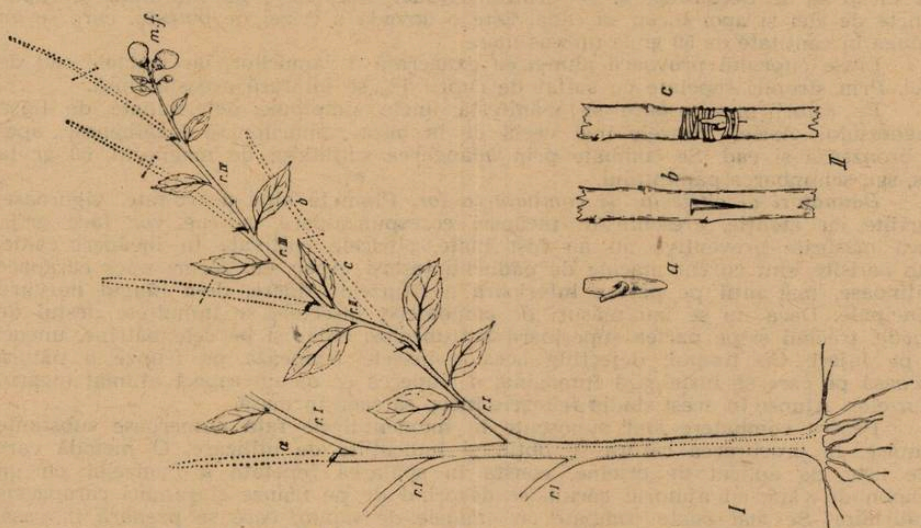


Fig. 3. I. Schema ipotetică a tăierilor la citrice.

a. scurtarea axului principal pentru forţarea ramificării ; b. scurtarea ramurei cu 1/3 din lungimea ei, în perioada de creştere activă ; c. reducerea ramurei cu încă 1/3, după încetarea vegetaţiei ; r_1 ramură de ordinul întîi, r_2, r_3,r_4 ramură de ordinul doi, trei, patru.

II. Altoirea în ochi.

a. Ochi pregătit pentru altoire ; b. tăietură în T pentru altoire în ochi ; c. altoiul introdus în tăietură de pe portaltoi cu legătura executată.

se va avea în vedere permanent menţinerea unei coroane echilibrate şi cu un număr suficient de formaţiuni fructifere. Ramurile scurte care au fructificat, uscăturile, lăstarii prost orientaţi (şi care chiar prin palisare nu se pot îndrepta), sau orice ramură de prisos se vor elimina. Tăierile se pot face în oricare sezon al anului. Abuzînd însă cu tăierile se poate ajunge la slăbirea plantelor. La plantele prea slabe, mugurii floriferi se elimină pentru a ajuta la întărirea lor. Cînd fructificarea este prea bogată se vor rări pînă la procentul de 1 fruct la 6—8 (10) frunze sănătoase, bine dezvoltate.

Citricele ajunse la fructificare au nevoie de un surplus de substanţe nutritive faţă de plantele în creştere. În acest caz se administrează îngrăşăminte.

Rezultate foarte bune se obţin cu bălegar de bovine curat, proaspăt, uscat şi sfărîmat, care se pune în vase în strat gros de 2—3 (5) cm, după mărimea vasului. Prin udare, substanţele nutritive sînt antrenate treptat spre rădăcinile plantei. În anul următor se scot 2—3 (5) cm de la suprafaţa vasului şi se adaugă din nou bălegar de bovine.

Se mai poate folosi cu mult succes mustul de bălegar în diluţie de 1/10. Acest îngrăşămînt se administrează de două ori pe lună, mai ales în perioada de înflorire şi fructificare.

Se pot folosi şi îngrăşăminte chimice care se găsesc în comerţ, însoţite de instrucţiuni de utilizare.

În cultura citricelor apar uneori simptome „inexplicabile" de suferinţă a plantelor şi care îngrijorează pe bună dreptate pe cultivatori. Aceste simptome sînt determinate frecvent de lipsa unor substanţe minerale.

Astfel, frunzele mici, de culoare deschisă, gălbui mai ales în lungul nervurilor, denotă în special lipsa azotului. În acest caz, se administrează 30 gr azotat de amoniu, pentru o plantă de 10 ani (dacă este în hîrdău mare).

Brunificarea frunzelor începînd de la vîrf şi pe margini, urmată de căderea lor în perioada înfloririi, arată lipsa fosforului. Se înlătură prin adăugare a 80 gr fosfat, la un vas de 40/40 cm.

Unele plante formează frunze foarte mari, uşor cutate, care la un moment dat încep să se decoloreze şi se brunifică (unele din ele); pe suprafaţa lor apar puncte de clei şi apoi încep să cadă. Este o dovadă a crizei de potasiu, care se va adăuga în cantitate de 50 gr la un vas mare.

Lipsa cuprului provoacă alungirea exagerată a ramurilor, iar fructele cad de mici. Prin stropiri repetate cu sulfat de cupru 1% se înlătură această lipsă.

Pe soluri prea uşoare se manifestă unele simptome determinate de lipsa magneziului. Astfel frunzele mai vechi de la baza ramurilor se îngălbenesc, apoi se bronzează şi cad. Se combate prin adăugarea sulfatului de magneziu, 50 gr la vas, sau schimbarea pămîntului.

Dăunători ai citricelor şi combaterea lor. Plantele bine dezvoltate, viguroase, îngrijite cu atenţie, crescute în încăperi corespunzătoare, nu ne vor face griji. Dacă măsurile preventive nu au fost luate, citricele cultivate în încăperi calde, slab aerisite, sînt curent atacate de păduchii ţestoşi. Apar sub forma unor carapace chitinoase, mai întîi pe partea inferioară a frunzelor tinere, de-a lungul nervurii principale. Dacă nu se iau măsuri de combatere, insectele se înmulţesc destul de repede, trecînd şi pe partea superioară a frunzelor, chiar şi pe cele bătrîne, uneori şi pe lujeri. Cu timpul, dejecţiile acestor insecte formează pe frunze o pătură vîscoasă pe care se instalează fumagina, o ciupercă ce dă un aspect afumat (negru) frunzelor. Ajunse în acest stadiu frunzele încep să cadă în masă.

Pentru combatere sînt cunoscute în momentul de faţă numeroase substanţe chimice, la procurarea cărora se obţin şi indicaţiile de utilizare. O metodă care este uşor de aplicat de oricine, constă în spălarea repetată a frunzelor cu un tampon de vată, cu ajutorul căruia se desprind de pe frunze şi ramuri carapacele păduchilor. Se mai poate combate cu emulsie de săpun, care se prepară în casă. La un litru apă se topesc 30 gr săpun moale, care se bate bine pînă ce se face o bună emulsionare, apoi se foloseşte fie prin pulverizare, fie prin spălarea frunzelor cu un tampon, sau dacă plantele sînt mici, prin înmuierea lor în emulsie.

Emulsia de săpun, sau soluţia de Ecatox 0,2—0,4% sînt eficace şi în combaterea păianjenului roşu, un dăunător foarte periculos.

Apariţia unor pete brune pe frunze (determinată de o bacterie) se combate cu zeamă bordeleză 1%.

UNELE ASPECTE ALE ORIENTĂRII IDEOLOGICE ÎN PREDAREA LECȚIILOR DE BIOLOGIE

MELANIA CREANGĂ, prof., Brașov

Una din caracteristicile fundamentale ale științei în studierea lumii înconjurătoare este explicarea cauzală a fenomenelor de orice natură, indiferent de epoca în care s-au produs. Fenomenul studiat este indiscutabil efectul altuia, *cauza* care, în condițiuni anumite, îl precede și-l generează. Împreună cu necesitatea și legitatea, cauzalitatea exprimă esența proceselor obiective și reprezintă așa cum ne învață filozofia marxist-leninistă o condiție fundamentală a cunoașterii științifice.

De pe poziții contrarii, finalismul pretinde că ordinea firească a fenomenelor s-ar datora unor scopuri fixate de o forță dinafara naturii, ceea ce înseamnă tocmai răsturnarea raportului natural : efectul e declarat scop și deci precede cauza.

Cu toate că în învățămînt ne călăuzim sistematic și cu profundă convingere după învățătura marxist-leninistă, reminiscențele burgheze mai stăruie în conștiința oamenilor și fac să mai apară, în predarea disciplinelor biologice în învățămîntul de cultură generală, formulări finaliste, antiștiințifice.

În efectuarea inspecțiilor de definitivat și de grad, ca și în participarea la multe brigăzi de îndrumare și control din 1962 pînă în prezent, am avut posibilitatea să mă orientez asupra acestei deficiențe, care — mi-am făcut convingerea — trebuie combătută cu mai multă vigoare și stăruință.

Se aud destul de frecvent în sălile de clasă răspunsuri ca următoarele :

Carnivorele au dentiția ascuțită, *ca să poată sfîșia prada.* Au organe de simț foarte dezvoltate, *ca să poată simți prada.*

Mucoasa intestinului subțire are încrețituri *pentru a se mări suprafața de absorbție a alimentelor.*

Frunzele cartofului sînt astfel așezate, *pentru ca lumina să poată pătrunde la toate.*

Gîtul broștei s-a redus, *ca să străpungă mai ușor apa.*

Șopîrla verde este adaptată *pentru a avea o culoare de protecție împotriva vulturilor.*

Ochiul păsărilor este acoperit cu o pieliță gălbuie *spre a fi ferit de lumina soarelui.*

Pentru a avea corpul cît mai ușor, la păsări lipsește vezica urinară.

Oasele păsărilor sînt goale, *ca să ușureze greutatea corpului.*

Pavilionul urechii prezintă neregularități, *ca să capteze mai bine sunetele.*

Globulele roșii au o suprafață mare *pentru a putea transporta o cantitate mai mare de oxigen.*

La ecvide piciorul este suplu, *pentru ca aceste animale să poată păși mai repede.*

Rădăcina viței de vie (a florii soarelui...) este adînc înfiptă în pămînt, *pentru ca planta să poată absorbi apa de la adîncimi mari.*

Pentru a ușura plutirea, corpul peștilor are o vezică cu aer.

Osul patrat *are rolul de a mări deschiderea cavității bucale* etc.

Dar la elevii noştri nu se poate vorbi despre reminiscenţe ale educaţiei burgheze în conştiinţă: ei s-au născut după Eliberare şi au intrat în învăţămînt după reforma din 1948. Ei sînt victima altor reminiscenţe; cele rămase în conştiinţa educatorilor. Numai de la ei şi-au însuşit cunoştinţele, iar judecata lor funcţionează aşa cum li se formează zi de zi.

În adevăr, şi la predare se emit asemenea formulări eronate. Prezentînd elevilor uliul, profesorul le explică: Cioc încovoiat, părţile ciocului fiind suprapuse, *pentru ca* atunci cînd apucă prada *s-o poată sfîşia.* Ghiare foarte puternice, *pentru ca să ţină prada.* Are aripile bine dezvoltate, *ca să poată plana bine.*

Bufniţa are pene foarte moi *în scopul de a se ascunde, să nu se audă cînd zboară.*

Păsările răpitoare au 3 ghiare înainte şi 1 înapoi, *pentru ca să poată apuca prada.*

Ca să nu piardă substanţele hrănitoare, varza e acoperită cu o ceară.

Cu ce scop se află ţesutul nodal în inimă?

Florile care se polenizează prin vînt au polen mult, uşor, uscat, *ca să poată fi purtat de vînt.*

Plesiosaurus avea coada lăţită la capăt, *ca să poată cîrmi.*

Frunzele porumbului se răsucesc *pentru a micşora suprafaţa de evaporare.*

Pentru ca polenizarea să fie asigurată, cînepa are foarte mult polen.

Pentru uşurinţa zborului, grăunciorul de polen are două aripioare, *ca vîntul să-l poată duce.*

La *Ranunculus* frunzele de la vîrful tulpinii sînt mai mici, *pentru ca toate să primească lumină* etc.

Totuşi, printre cadrele didactice care comit asemenea greşeli, unele sînt tinere şi nu se pot scuza cu reminiscenţele burgheze. Studiile superioare, dacă nu şi cele medii, le-au făcut în institutele şi facultăţile statului democrat-popular.

Primul factor care — în afara amintitelor reminiscenţe — contribuie la generarea acestei condamnabile stări de fapt este superficialitatea. A ne exprima fie verbal, fie în scris fără aprofundarea noţiunilor şi judecăţilor cu care operăm este, atît în ştiinţă cît şi în învăţămînt, nu numai un risc de compromitere personală, dar şi o îndoită vinovăţie faţă de tineretul pe care avem datoria să-l îndrumăm corect, ca şi faţă de statul care ne pune totul la dispoziţie pentru a corespunde sarcinilor încredinţate.

Cînd tot poporul învaţă, învăţătorii lui nu trebuie să se mulţumească doar cu ce au învăţat. Ştiinţa nu stagnează, iar în zilele noastre ea face nu numai paşi viguroşi înainte, dar chiar şi salturi. Ceea ce am învăţat trebuie să constituie mereu numai temelia pe care să ridicăm, în luminoasa construcţie, noile cuceriri ale societăţii noastre. Unor cadre didactice de biologie le lipsesc abonamentele la revista Natura, Revista de pedagogie, Gazeta Învăţămîntului etc., ca să nu mai vorbim de numeroasele, interesantele şi necesarele publicaţii recente în domeniul şt. naturale.

Studiul individual, cu caietul respectiv de adnotări ori cu fişele corespunzătoare, trebuie să reprezinte o fază superioară muncii de pregătire din facultate. Trebuie aşa dar combătută concepţia anacronică a unora dintre noi, că studiul în specialitate s-a încheiat odată cu examenul de stat. Cu cît vom studia mai mult, mai temeinic, mai sistematic, cu atît vom deveni profesori mai buni, cu atît vom fi mai folositori la catedra unde lucrăm. Şi în aceste condiţii lichidăm şi tendinţele noastre spre interpretări finaliste.

Al doilea factor este confuzia lesnicioasă între sensul cauzal şi final al întrebărilor de bază pentru cauză şi scop. Atît *de ce?* cît şi *pentru ce?* se folosesc şi cu un înţeles şi cu celălalt. Întrebăm cu intenţia să aflăm cauza, dar cel întrebat se poate gîndi foarte bine la scop şi ne răspunde ca atare. La o întrebare ca: „De ce (pentru ce) pleacă toamna păsările călătoare?" putem primi deopotrivă de justificat oricare din aceste două răspunsuri: „Pleacă *pentru că în timpul iernii nu-şi găsesc hrana necesară*", invocîndu-se deci cauza, sau *„Pleacă spre a-şi găsi hrana în ţările calde"*, exprimîndu-se scopul fenomenului. Pentru înlăturarea ambiguităţii, va trebui pusă, pentru cauză, întrebarea *din ce cauză?* sau *pentru care motiv?*

Trebuie — în colaborare cu profesorul de limba română — să li se explice elevilor cu numeroase exemple, că între cauză şi scop, deşi le aflăm cu aceleaşi

întrebări, este o deosebire fundamentală, se găsesc la extremele opuse ale fenomenului în privința căruia punem întrebarea. *„Pentru că nu-și găsesc hrana necesară"* este fenomenul care dă naștere celui despre care ne interesăm: de ce pleacă? Prin urmare cauza este anterioară factorului la care punem întrebarea, adică efectului, și ea îl generează. *„Să-și găsească hrana* este fenomenul care urmează după cel la care întrebăm și este condiționat de el. Scopul este ceea ce urmărim a realiza printr-o acțiune oarecare, aceea la care punem întrebarea. *Pentru ce pleacă? Să-și găsească hrana.* Și practic, dacă lîngă *de ce?* sau *pentru ce?* putem adăuga din *ce cauză?*, vom afla cauza, dacă putem adăuga *în ce scop?* vom afla scopul.

Cu elevii mai mari vom utiliza și cunoștințele de materialism-dialectic. „Legătura cauzală este un raport de *generare* a efectului de către cauza sa, de *succesiunea* în timp și de interacțiunea reciprocă între cauză și efect". (Materialism dialectic, manual, pag. 408).

Și cu toți elevii va trebui să precizăm că legătura cauzală are un caracter obiectiv, orice fenomen avîndu-și obîrșia în alt fenomen. În sfîrșit toți trebuie să știe că pentru a acționa, cauza necesită anumite condițiuni. De exemplu la încolțirea semințelor, cauza stă în dezvoltarea substanței sale germinative (embrionul), dar ea nu se poate produce fără condițiile respective de sol, umiditate, temperatură, aer etc. De asemenea, că în declanșarea unui efect acționează, în procesele complexe ale realității, cauze multiple, dintre care trebuie s-o determinăm pe cea principală, cea cu rol hotărîtor. Iar rolul determinant revine cauzelor interne. Cauzele interne acționează în subordinea celorlalte. Din absolutizarea cauzalității externe, neolamarckismul face din organisme niște sisteme inerte, influențate mecanic de mediul înconjurător.

Din aceste succinte observații, pentru cadrele didactice rezultă aceeași obligație de a da importanță primordială studiului individual, în care materialul de specialitate să se îmbine armonios și durabil cu noțiunile fundamentale de materialism dialectic și cu întregul arsenal al pedagogiei practice.

În atare condițiuni, nu se va mai porni, în studierea plantelor și a animalelor, de la prezentarea mediului de viață fără să se ajungă la scoaterea în evidență a modificărilor suferite de organisme în condițiile mediului respectiv, fără să se interpreteze structura și funcția acestor organisme ca fiind determinate de cauze interne în condițiile mediului respectiv. Nu se va mai vorbi despre scheletul Batracienilor, fazele metamorfozei și asemănările cu peștii, fără a se interpreta fenomenul și a se trage concluzia originii comune și a evoluției de la simplu la complex, de la inferior la superior. La Reptile nu vor mai fi descrise amniosul și alantoida, ca anexe embrionare, fără a se trage concluzia că prezența lor este rezultatul adaptării la viața terestră. La prezentarea dovezilor în privința evoluționismului, nu vor mai fi doar descrise organele și sistemele de organe în seria animală, fără a se trage concluzia evoluției de la forme simple la cele superior organizate.

În dorința de a sprijini cadrele cu mai puțină experiență, adaug observațiilor de pînă aici o schiță sumară de tratarea de pe poziții științifice a temei *Porumbelul* (cl. IX-a).

După prezentarea mediului de viață al animalului, întreaga morfologie externă, ca și structura internă, vor fi considerate în determinarea lor cauzală, ca rezultate ale adaptării organismului la condițiile lui de viață.

Forma corpului (aerodinamică) va fi prezentată ca rezultat al zborului efectuat de-a lungul vremurilor de seria de strămoși. Transformarea membrelor superioare în aripi, va fi de asemenea pusă în legătură cu folosirea acestor organe pentru lovirea aerului în timpul zborului, iar învelișul de pene și puf va fi interpretat și ca o necesitate a homeotermiei.

În discuțiile cu elevii, întrebarea „pentru ce au păsările aripi?" va putea duce la răspunsul *„pentru ca să zboare"* (finalism), dar, dacă vom folosi întrebări ca: *din ce cauză* păsărea are aripi? răspunsul finalist va fi evitat și elevul va fi condus să caute cauza și să dea răspunsul științific: din cauza mediului de viață aerian, în condițiile căruia folosirea a determinat alungirea oaselor și alte modificări specifice animalelor zburătoare.

În lămurirea structurii interne se va prezenta fiecare sistem de organe în dependența lui față de condițiile de viață ale porumbelului.

Astfel, scheletul porumbelului, deși prezintă aceleași regiuni și oase ca și ale celorlalte vertebrate, se deosebește prin modificări determinate de adaptarea la mediul aerian :

— oase subțiri și spongioase (craniu), sau pline cu aer (trunchi, membre), sau strîns unite între ele (craniu, regiunile dorso-lombară și sacrală) ;

— soliditatea cutiei toracice se explică prin efortul muscular susținut în condițiile zborului : trebuind să suporte permanent acest efort cutia toracică și-a sporit rezistența ;

— scheletul membrelor de asemenea prezintă modificări de la tipul general de organizare a tetrapodelor.

Cauza acestor modificări rezidă în condițiile mediului de viață aerian. Strămoșii îndepărtați ai păsărilor actuale prezentau variații favorabile organismului în condițiile mediului aerian. Aceste variații favorabile s-au accentuat în generațiile succesive prin menținerea condițiilor de viață, organismele care prezentau variații nefavorabile au fost distruse în concurența cu cele ce prezentau variații cît de neînsemnate, dar utile. Astfel vom explica, prin prisma factorilor darwinieni, transformările suferite de organism în evoluția lor, de la forme inferioare la forme superior organizate.

Structura organelor digestive, respiratorii, circulatorii, de excreție și de înmulțire va fi explicată elevilor cu aceleași interpretări științifice.

De pildă, vorbindu-se despre caracteristicile organelor digestive se va arăta elevilor că, la păsările granivore, lipsa dinților este cauza formării gușei și a dezvoltării stomacului triturator. Lungimea mai mare a organelor digestive la păsările granivore față de cele carnivore va fi explicată nu finalist — ca să se absoarbă alimentele mai puțin hrănitoare printr-o suprafață mai mare — ci, ca un rezultat al efortului mai îndelungat și mai anevoios de digerare a unor alimente mai puțin hrănitoare și în cantitate mai mare.

Reducerea unui ovar, lipsa vezicii urinare, eliminarea imediată a urinei, a resturilor nedigerate și a fiecărui ou format sînt caractere ce reprezintă tot atîtea adaptări la mediul aerian, iar profesorul are datoria să le interpreteze just și mai ales să conducă gîndirea elevilor spre a le înțelege cauzal și a le interpreta științific.

Înlăturarea explicațiilor finaliste sau a tendinței de lunecare către asemenea interpretări constituie doar pasul premergător, dar absolut necesar, pentru a asigura apoi, prin metoda predării și conținutul strict științific al cunoștințelor, dezvoltarea gîndirii logice a elevilor, obișnuindu-i să caute cauzele fenomenelor biologice în însăși existența și mișcarea materiei vii. Cu alte cuvinte, transmiterea materialului faptic trebuie să o împletim organic cu interpretarea de pe poziții materialiste în scopul unei juste educații a elevilor încredințați nouă.

Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. — deschizînd noi orizonturi învățămîntului — solicită și stimulează școala și pe slujitorii ei la o muncă calitativă mereu crescîndă pentru temeinica pregătire a elevilor.

FORMAREA LA ELEVI A DEPRINDERILOR DE CERCETARE A VIEȚII PLANTELOR ȘI ANIMALELOR ÎN CADRUL ACTIVITĂȚII EXTRAȘCOLARE (I)

VIORICA DUMITRU, prof., *ION ROVENȚA*, ing., București

Activitatea cu caracter de cercetare constituie o formă mai superioară de afirmare a muncii independente și a inițiativei elevilor. Principiul cercetării în activitatea extrașcolară, nu numai că îi ajută pe elevi să-și însușească datele existente, dar le educă tendința de a interveni activ însușind concret înțelegerea vieții plantelor și animalelor.

Caracterul de cercetare constă în : observarea și fixarea independentă a datelor și fenomenelor, precizarea legăturilor dintre fenomene, formularea independentă a concluziilor.

În formarea deprinderilor de cercetare la elevi luăm în considerare *particularitățile lor individuale.* Astfel, unii își îndreaptă atenția în special spre fapte și fenomene, alții tind să descopere legăturile cauzale dintre fenomene. Din aceste motive, căutăm să cunoaștem din timp înclinațiile elevilor și ținem cont de ele în formarea grupelor pentru desfășurarea activității.

În formarea deprinderilor de cercetare urmărim în primul rînd observațiile.

Observația este un moment important în rezolvarea cu succes a preocupărilor de formare a deprinderilor de cercetare.

A observa nu înseamnă pur și simplu a privi sau a admira natura. „Observarea este perceperea sistematică, de durată și îndreptată spre un anumit obiect sau fenomen din realitatea înconjurătoare. Ea este o metodă de cunoaștere a realității pe baza percepției nemijlocite" [1]).

Observația are un caracter selectiv. Nu se pot observa toate fenomenele deodată. Atenția observatorului este îndreptată spre anumite fenomene și obiecte legate de scopul propus. Astfel, observația se poate transforma într-o simplă „contemplare", ceea ce duce la formarea unor imagini superficiale, fără legătură între ele, rupte de fenomenul principal. Dimpotrivă observațiile bine alese au o importanță cognoscibilă mare, deoarece formează la elevi imagini concrete, nemijlocite, despre obiectele și fenomenele lumii înconjurătoare.

Observațiile elevilor, în cadrul activității de cerc, au fost efectuate în diferite condiții :

a) *Observații în laborator.* Cunoașterea amănunțită a obiectelor de studiu, se face la lucrările de laborator. Aceste observații urmăresc cunoașterea obiectului de studiu (specii de plante și animale), precum și cunoașterea vieții plantelor și animalelor. De exemplu, influența luminii asupra plantelor, circulația apei în tulpină, observații asupra animalelor unicelulare, microscopice, asupra peștilor etc. Pentru efectuarea acestor observații fiecare elev primește materialul necesar observației (material distributiv). Momentele care se succed în desfășurarea observației sînt :

— fixarea scopului observației, explicația profesorului, distribuirea materialului, efectuarea observației de către elevi, concluzii asupra observației.

Fără a fixa în prealabil scopul, observația nu poate fi îndreptată spre un anumit obiect sau fenomen. Explicația profesorului are drept scop de a-i conduce pe elevi spre efectuarea corectă a observației. În scopul înțelegerii mai profunde a indicațiilor pe care le dăm explicația este însoțită de demonstrarea materialului didactic. Explicația o facem înainte de distribuirea materialului, în caz contrar materialul așezat pe mese distrage atenția elevilor.

Tot din aceleași considerente, înainte de a trage concluziile asupra observației, adunăm materialul distributiv, pentru ca atenția elevilor să nu mai fie sustrasă de la participarea activă a găsirii concluziilor.

Fixarea observațiilor o facem în jurnalele de observații sub formă de *desene.* Acest lucru favorizează o percepere exactă a obiectului sau fenomenului în procesul observației. Desenele în jurnale sînt executate după obiectele naturale și sînt însoțite de explicații. Desenul este o completare esențială a observației, dar el nu trebuie să constituie un scop în sine.

Explicația și controlul din partea noastră îi ajută pe elevi să-și formeze unele deprinderi și priceperi corecte de observare.

Fixarea scopului propus, explicația profesorului în procesul observației și găsirea concluziilor, stimulează gîndirea elevilor, contribuie la formarea unei atitudini conștiente față de observarea naturii, duce la o mai bună însușire a cunoștințelor teoretice.

---

[1]) L. V. ZANKOV : *„Despre obiectul și metodele de cercetare ale didacticii"*, E.D.P., București, 1963.

Stimularea gîndirii este una dintre cerințele de bază în efectuarea observațiilor. De obicei, începem observația asupra obiectului în întregime, apoi trecem la analizarea părților componente și în sfîrșit, îmbogățind cunoștințele elevilor cu noi date, ca rezultat al observației, ne întoarcem la sintetizarea datelor, la întreg, la concluzii, la definiții.

Așa de exemplu, în studierea semințelor de leguminoase elevii fac observațiile în următoarea succesiune : la început observă semințele întregi uscate și îmbibate cu apă, le compară ca mărime și greutate, apoi trec la analizarea părților lor componente — coaja și embrionul. Mai departe observă părțile componente ale embrionului : cotiledoane, rădăciniță, tulpiniță și muguraș. În încheiere se trage concluzia și se dă definiția.

În scopul unei mai bune clarificări a problemei se apelează la comparația între structura embironului și a unei plantule fiind clarificate transformările ulterioare ce au loc în procesul dezvoltării embrionului și a organelor sale.

Pentru observarea structurii oului de găină, la început acesta este privit de către elevi în întregime și apoi separat — părțile sale componente : gălbenuș, albuș și coajă. În continuare ei observă discul germinativ, vitelusul nutritiv și șalazele. Apoi se analizează prin comparație oul de găină și embrionul de pui cu ajutorul ovoscopului.

Din aceste exemple se vede că gîndirea este în strînsă legătură cu observația, sinteza cu analiza. Descompunerea obiectului în date și fapte este însoțită în gîndire de analiză, iar adunarea lor într-un întreg, de sinteză. Obiectul este privit în dezvoltare prin găsirea legăturilor ce există între embrion și plantulă, între ou și embrionul de pui. În aceasta constau trăsăturile caracteristice ale procesului de dezvoltare a gîndirii la elevi în efectuarea observațiilor. Aplicînd în procesul observației aceste momente, reușim să formăm la elevi o imagine corectă despre obiectele și fenomenele naturii.

În unele cazuri observațiile se complică prin efectuarea unor disecții executate de elevi. Așa de exemplu, pentru studierea organizării interne a unor animale (pești, broaște, păsări), la început elevii execută disecția și după aceea se efectuează observația asupra organizării și așezării organelor, observă legătura organică dintre acestea. Aici, de asemenea, începînd cu observarea întregului organism, elevii trec apoi la descompunerea lui în organe și aparate, ca la sfîrșitul observației, sub îndrumarea noastră, să se treacă la considerarea întregului organism. Avînd în vedere că pentru observarea structurii interne a animalului este necesară o cunoaștere teoretică a materialului, împărțim observația în mai multe etape, fiecare etapă fiind însoțită de explicația necesară.

Fig. 1. Îngrijirea păsărilor la colțul zoologic.

Observațiile se complică, de asemenea, prin utilizarea aparatelor optice. Așa de exemplu, pentru studierea manei viței de vie sau pentru cunoașterea viețuitoarelor mici din acvarii (daphnii, cyclopi) elevii pregătesc singuri preparate, așezîndu-le la microscop, unde le observă. În acest caz pregătirea preparatului microscopic, observarea obiectelor la microscop și desenarea lor pregătesc elevii pentru cunoașterea mai deplină a agentului patogen al manei viței de vie, precum și a alcătuirii viețuitoarelor mici din acvarii, care servesc drept hrană peștilor.

Astfel de observații se fac în condiții de laborator. Totuși, observațiile elevilor care frecven-

tează cercurile staţiunii micilor naturalişti nu se limitează aici.

Necesitatea continuării acestor observaţii rezultă din faptul că fenomenele biologice decurg de obicei mai lent, în decursul unei perioade mai îndelungate. Pentru observarea germinării seminţelor, creşterii rădăcinii, deschiderii mugurilor şi dezvoltării ramurilor, înfloririi plantelor sau vieţii peştilor, dezvoltării insectelor, vieţii păsărilor şi altor animale este necesar un timp mai îndelungat. Din aceste motive, în condiţii de laborator, ele nu pot fi efectuate. De aici apare necesitatea continuării observaţiilor asupra plantelor şi animalelor la colţul naturii vii.

Fig. 2. Micii floricultori la plivitul răsadurilor.

b) *Observaţii la colţul naturii vii.* În aceste condiţii îndreptăm observaţiile elevilor spre fenomene din viaţa plantelor şi animalelor. Pentru ca observaţiile să se desfăşoare în bune condiţii, fixăm scopul observaţiei, dăm explicaţiile necesare şi îi ajutăm pe elevi cu îndrumările necesare, controlîndu-le munca independentă. La sfîrşit apreciem calitatea muncii. Elevii îşi fixează observaţiile în jurnale, completîndu-le cu desene. De asemenea, întocmesc colecţii şi efectuează lucrările de întreţinere şi îngrijire a obiectelor de observaţie (de exemplu: hrănirea şi curăţenia animalelor, plivitul şi udatul plantelor etc. (fig. 1 şi 2).

În procesul observaţiilor la colţul naturii vii, elevii, folosindu-se de instrumente şi aparate, măsoară şi cîntăresc obiectele, determină temperatura aerului etc. În încheiere se trag concluzii asupra observaţiilor efectuate.

c) *Observaţii în seră şi pe terenul experimental.*

În aceste condiţii, în faţa elevilor se deschid posibilităţi mai largi pentru efectuarea experienţelor. Dacă în condiţiile de la colţul naturii vii observaţiile se fac toamna tîrziu, iarna şi primăvara devreme, observaţiile în seră şi pe terenul experimental le efectuăm tot timpul anului, în decursul întregii perioade de vegetaţie.

Observaţiile în sere şi pe terenul experimental sînt strîns legate de *efectuarea experienţelor asupra plantelor şi de efectuarea lucrărilor* cu caracter politehnic.

Fig. 3. Lucrări de întreţinere în via staţiunii (copilitul şi legatul).

Pentru a efectua observaţii asupra plantelor de cul-

Fig. 4. Micii legumicultori culeg recolte de tomate.

tură, pionierii pregătesc din timp terenul : lucrează solul, introduc îngrășăminte etc. În seră dezinfectează solul ; seamănă și plantează ; pregătesc răsadnițele ; îngrijesc răsadurile de flori și legume, execută lucrările de întreținere a plantelor. Toate acestea necesită muncă fizică, fără de care nu este posibilă observarea (fig. 3).

Observațiile în seră și pe terenul experimental le efectuăm asupra particularităților biologice ale plantelor de cultură. În seră ele sînt îndreptate spre obținerea de cantități sporite de legume și flori (fig. 4).

Direcția de bază spre care sînt îndreptate observațiile pe terenul experimental este *caracterul fenologic*, de sezon. Pe fondul observațiilor fenologice generale, elevii efectuează observații asupra creșterii și dezvoltării plantelor de cultură, asupra fazelor de dezvoltare și a particularităților lor biologice, asupra dăunătorilor plantelor agricole.

Pentru ușurarea efectuării observațiilor, elevii sînt îndrumați să întocmească în jurnale tabele care indică cele mai importante faze :

Tabel Nr. 1

Tabel de observație asupra fazelor de creștere și dezvoltare la porumb

Denumirea plantei (soiul)	Data	Semănatul	Răsăritul în masă	Apariția inflorescenței bărbătești	Apariția știuletului	Coacerea		Coacerea completă	Recolta
						Faza de lapte	Faza de lapte ceară		

Tabel Nr. 2

Tabel de observații asupra dăunătorilor plantelor agricole

Denumirea insectei dăunătoare	Data	Stadiul în care dăunează	Ce daune aduce insecta	Denumirea și faza de dezvoltare a plantei atacate	Temperatura aerului

Dintre observațiile efectuate de către elevi citățm : polenizarea încrucișată la pomi, durata de coacere a fructelor, formarea stolonilor la căpșuni, observații asupra roitului la albine, observații asupra viermilor de mătase, dinamica coacerii tomatelor în seră ș.a.

d) *Observații în excursii.* Eficiența acestor observații constă în aceea, că elevii văd plantele și animalele în condiții naturale de existență. Pe baza acestor observații clarifică condițiile care sînt necesare pentru viața plantelor.

În excursiile în pădure, de exemplu, elevii au făcut cunoștință nu numai cu particularitățile morfologice caracteristice speciilor de arbori și arbuști, ci au constatat prin observații, cum influențează condițiile de mediu (luminozitate, fertilitatea solului, umiditate etc.) asupra speciilor forestiere. Astfel elevii, au comparat particularitățile aceleiași specii crescute în desișul pădurii și la marginea pădurii.

Fig. 5. Elevii observă particularitățile stufului în Delta Dunării.

În excursiile în natură elevii au făcut observații asupra diferitelor fenomene de sezon, ca: observarea coloritului frunzelor toamna; observații asupra plantelor care înfloresc primăvara devreme; asupra păsărilor care iernează la noi; asupra mijloacelor de răspîndire a semințelor și fructelor toamna etc.

În excursiile în Deltă elevii au observat particularitățile de adaptare a plantelor la condițiile de viață, precum și modul de viață al diferitelor specii de păsări și animale acvatice (fig. 5). Așadar, caracterul observațiilor în excursii este și în *funcție de anotimp.*

Și aici elevii sînt îndrumați de către noi prin sfaturi și explicații. Ei notează observațiile în jurnale, colectează materiale și le sistematizează în colecții și ierbare.

În toate aceste forme gradate de formare a deprinderilor de cercetare a vieții plantelor și animalelor, în cadrul activității naturaliste extrașcolare, trebuie să urmărim cu grijă consolidarea cunoștințelor căpătate la lecții. Și aceasta depinde în primul rînd de cel care conduce și îndrumă această grea și minunată muncă.

ASPECTE DIN FOLOSIREA METODEI AUDIO-VIZUALE ÎN PREDAREA BIOLOGIEI

EVA KIS, prof., Cluj

În predarea științelor biologice se deschide o largă perspectivă pentru îmbinarea metodei vizuale cu cea auditivă. Elevii pot înțelege tainele naturii cu atît mai bine, ei pot cunoaște fenomenele cu atît mai precis și temeinic, cu cît calea de acces a acestora este mai multilaterală.

Pentru a verifica eficacitatea metodei audio-vizuale am întreprins un experiment cu elevii clasei a IX-a a Liceului nr. 7 din Cluj. Ca temă am ales lecția „Păsările cîntătoare". La alegerea acestei teme m-a determinat străduința pe care o depun elevii să cunoască cît mai temeinic acest grup de păsări, atît de important în lupta biologică împotriva dăunătorilor agriculturii și pomiculturii, precum și dorința ca elevii să devină, prin cunoașterea acestor păsări, factori activi în ocrotirea naturii.

Pentru realizarea experimentului propus am fost ajutată de profesor Xanthus Ioan, care mi-a pus la dispoziție o valoroasă bandă de magnetofon, pe care a imprimat — printr-o muncă îndelungată și migăloasă — cîntecele celor mai cunoscute păsări cîntătoare.

Avînd la dispoziție banda de magnetofon, am pictat în culori, pe foi de carton, păsările respective, precum și cuibul și ouăle lor. Pe carton am figurat numai pasărea, iar locul cuibului și al oului le-am marcat doar prin tăieturi executate în carton (fig. 1). Cuibul și ouăle le-am decupat separat, în așa fel încît

Fig. 1.

Fig. 2.

la cerință să poată fi montate cu ajutorul tăieturilor la locul respectiv, sub pasăre (fig. 2). În felul acesta, piesele decupate au putut fi desprinse de pe carton, iar la nevoie, montate din nou la locul lor.

Experimentul s-a desfășurat în două etape : 1. ținerea lecției audio-vizuale în clasă și 2. concursul organizat pentru recunoașterea păsărilor.

1. La lecție, folosirea magnetofonului a fost încadrată organic în momentele orei : după predarea trăsăturilor caracteristice ale ordinului *Passeriformes*, speciile au fost tratate pe baza modului lor de viață (păsări migratoare și sedentare), pe baza modului lor de nutriție și a cîntecului. În acest moment m-am folosit de magnetofon, iar concomitent am executat proiectarea figurilor cu ajutorul epidiascopului. În felul acesta elevii au avut posibilitatea să vadă păsările și totodată să și audă cîntecul lor.

Înainte de a începe demonstrarea audio-vizuală, am indicat elevilor să aprecieze frumusețea cîntecului diferitelor păsări, cu puncte. În felul acesta, toată clasa s-a transformat într-un fel de juriu, la care elevii au luat parte cu mult entuziasm. Astfel, elevii au grupat păsările în „artiști emeriți ai cîntecului“ (mierla, sturzul viilor, cinteza, clorintele), în „diletanți“ (cioara, corbul), și în „epigoni“ care nu au „partitura proprie“, ci imită celelalte păsări (graurul). Deci, elevii și-au dat seama de marea diversitate care se manifestă în cîntecul păsărilor, precum și de faptul că speciile pot fi recunoscute și pe baza cîntecului lor, pasărea însăși rămînînd adesea ascunsă în frunziș.

2. Pentru a evita supraîncărcarea elevilor, partea a doua a experimentului s-a desfășurat sub formă de concurs, la care au participat în mod voluntar numai

elevii care manifestă un interes deosebit față de biologie. Scopul concursului a fost cunoașterea cît mai temeinică de către elevi a celor mai răspîndite păsări cîntătoare.

Timp de două săptămîni, figurile păsărilor, ale cuiburilor și ouălor au fost expuse în cabinetul de științe naturale. Magnetofonul a stat de asemenea la dispoziția elevilor. Astfel, în fiecare zi, în pauza mare de 20 minute, elevii au avut posibilitatea să se pregătească pentru recunoașterea păsărilor, fără să fie nevoiți să-și piardă timpul liber de după amiază. După această pregătire de două săptămîni, a avut loc concursul. În cadrul acestuia fiecare dintre participanții la concurs a primit o foaie de hîrtie, cu care s-a așezat în bancă în așa fel încît să nu poată vedea foaia celorlalți. După aceasta, am pornit magnetofonul. Participanții erau invitați să treacă pe rînd pe foaie numele păsărilor pe baza cîntecului auzit la magnetofon. Pentru a evita ca nu cumva unii dintre participanți să noteze păsările după succesiunea înregistrării pe bandă, am schimbat această succesiune, prin rularea nesuccesivă a benzii. Astfel, elevii trebuiau să recunoască pasărea numai pe baza cîntecului ei.

Adunînd foile, am făcut punctarea pe baza numărului de specii recunoscute după voce.

După aceasta, participanții au trecut unul cîte unul la o masă separată, unde erau așezate figurile păsărilor, ale cuiburilor și ale ouălor lor. Participanții trebuiau să caute figura păsării recunoscute după cîntec, să dea denumirea ei, apoi să caute cuibul și ouăle aparținătoare și să le fixeze pe acestea sub pasăre, în tăieturile din carton. După această metodă trebuiau recunoscute 17 păsări. La fiecare specie, pasărea, cuibul și oul au fost punctate cu cîte un punct. Astfel, cel care a determinat just atît pasărea, cît și cuibul și oul aparținător a obținut trei puncte. Numărul punctelor astfel obținute de participanți a fost adunat cu punctele obținute la recunoașterea speciilor după cîntec. Astfel, punctajul maxim care s-ar fi putut obține a fost de 68. Cel mai bun rezultat realizat a fost de 58 puncte. Trebuie însă să menționez că rezultatele obținute de mulți participanți au fost foarte apropiate ; între premiul I și II a existat o diferență doar de un singur punct, iar majoritatea participanților au depășit punctajul de 40. Acest fapt denotă că metoda folosită a dat rezultate bune în cunoașterea temeinică a păsărilor cîntătoare. Cel mai greu au fost recunoscute ouăle diferitelor specii, iar cel mai ușor — însăși pasărea.

Experimentul descris permite tragerea următoarelor concluzii :

1. Folosind metoda audio-vizuală, pentru cunoașterea unor specii de păsări folositoare, precum și a cuibului și ouălelor lor am înarmat pe elevi cu noi cunoștințe despre acestea, ceea ce va face ca atunci cînd vor ieși în mijlocul naturii să nu le distrugă. Ba mai mult, acești elevi vor deveni ocrotitorii activi ai naturii, apărînd comorile ei și împiedicînd distrugerea lor de către alți copii.

2. Folosirea magnetofonului, concomitent cu alte mijloace demonstrative, duce la rezultate bune și pentru elevii orașelor mai mari, unde contactul cu natura nu este atît de direct ca la elevii din mediul rural.

3. Metoda audio-vizuală oferă noi posibilități profesorului pentru a apropia pe elevi de natură.

NOTE

ANALIZA POLINICĂ A TURBEI DIN TINOVUL TĂU LA GUTÎI

Tău la Gutîi este un tinov tipic, situat pe partea nordică a Gutîiului la o altitudine de cca. 1040 m.s.m., aparținînd comunei Brebu, raionul Sighet, regiunea Maramureș. Este sever oligotrof, foarte bombat, ușor de identificat după lacul din mijloc și alte cîteva ochiuri de apă mai mici, precum și după lagg-ul caracteristic din jur. Are o suprafață de cca. 2 ha și un strat turbos gros de peste 725 cm care s-a depus în mare parte în ultima perioadă climatică subatlantică.

Primele date floristice privind Tău la Gutîi aparțin lui W a g n e r, care citează la 1876 pe *Drosera rotundifolia;* B o r b a s semnalează pe *Andromeda polifolia, Vaccinium oxycoccos, Molinia coerulea* și *Epilobium palustre*, dintr-un tinov de la Brebu, iar mai tîrziu L á s z l ó prezintă un iezer umplut cu turbă la nord-vest de Gutîi. Bănuim că toate aceste date se referă la tinovul pe care-l studiem aci. Vegetația algologică a tinovului a fost studiată de Șt. P é t e r f i (2).

În anul 1951 tinovul a fost studiat din punct de vedere floristic de primul autor, luînd cu această ocazie și probe de turbă în vederea analizelor palinologice.

Flora tinovului este reprezentată prin diferite specii de *Sphagnum* și *Polytrichum*, pe care vegetează *Vaccinium oxycoccos, V. vitis-idaea, V. myrtillus, V. uliginosum, Empetrum nigrum, Andromeda polifolia, Carex pauciflora, Molinia coerulea*, iar în locurile umede *Lycopodium inundatum.*

Vegetația lagg-ului cuprinde specii ca: *Equisetum palustre, Alnus incana, Carex rostrata, C. canescens, C. stellulata, Deschampsia caespitosa, Geranium palustre, Epilobium palustre, Crepis paludosa* și altele.

Analiza polinică a orizonturilor superioare evidențiază în mod amplu etapa denței istoria vegtației locale, începînd cu a doua parte a timpului călduros postglaciar și se încadrează în schema generală a istoricului pădurilor din nordul Transilvaniei, reconstituită de E. P o p (1942).

Rezultatele analizelor noastre polinice sînt arătate în diagrama din fig. 1 și scot în evidență următoarele faze silvestre:

1. faza molidului cu stejăriș amestecat și alun;
2. faza molidului cu carpen;
3. faza fagului.

1. *Faza molidului cu stejăriș amestecat și alun* este reflectată palinologic pe un profil turbos cuprins între adîncimea de 540—725 cm. Probele de fund pun în evidență *subfaza maximului absolut de alun și stejăriș amestecat*, deoarece valorile polinice procentuale ale diferiților arbori arată 72—98% pentru alun; 37—30,66% pentru stejărișul amestecat și 56,66—63,33% pentru molid. Aceste analize scot în evidență încă odată proporția foarte ridicată a valorii polinice a alunului, stabilită de E. P o p la Vîrful Brazilor de pe platoul Oaș-Maramureș (3), atestată și de alte cercetări palinologice făcute în mlaștinile limitrofe (1), toate confirmînd ipoteza unor „alunișuri pure" în nord-estul Transilvaniei (3).

În această fază sînt absenți polenanalitic bradul și carpenul, iar fagul apare numai la orizontul 725 cm cu o valoare de 0,66%, ca să dispară în orizonturile

---

[1]) Precizăm că nu s-a putut ajunge cu sonda manuală pînă la roca mumă din cauza enormei presiuni. S-ar putea deci ca orizonturile de sub 725 cm să reflecte complexe silvestre mai vechi.

următoare. Lipsa acestor arbori din spectrul polinic am putea-o atribui efectului filtrant al pădurii, doar într-o măsură mai redusă, fiind mai probabil că ei lipseau în acel timp din regiunea studiată. Spre deosebire de aceştia pinul, arinul, mesteacănul şi salcia sînt prezenţi în spectrul polinic, dar cu valori minime care nu depăşesc 4,66%. Polenul de pin a fost adus probabil din zona jepilor, deja constituită, iar cel de arin, mesteacăn şi salcie provine de la indivizi răzleţiţi în stejărişul amestecat.

Valorile ridicate ale molidului, alunului şi stejărişului amestecat pledează pentru existenţa unei zone mixte, la această înălţime, în care molidişuri se întrepătrundeau la limita lor inferioară cu stejărişele amestecate.

La orizontul 675 cm, atît alunul cît şi stejărişul amestecat prezintă o scădere bruscă a valorii polinice (24%, respectiv 16%), în schimb molidul înregistrează o creştere remarcabilă de 80% pe socoteala elementelor termofile. Acest fapt ne sugerează sfîrşitul primului timp călduros şi uscat postglaciar şi începutul celui uşor umed, adică al atlanticului din schema Blytt-Sernander, care a favorizat expansiunea molidişurilor pe înălţime, pe de o parte şi a stejărişelor amestecate pe dealuri şi coline, pe de altă parte. Este orizontul de la care apare în mod durabil fagul, care se menţine însă la valori minime pînă după apogeul cărpinişurilor.

Analiza polinică a orizonturilor superioare evidenţiază în mod amplu etapa prelungită de concurenţă dintre stejărişurile amestecate şi molidişuri. În sînul stejărişurilor, stejarul şi teiul entomogam par să aibe un rol de primă importanţă, în timp ce ulmul, numai unul secundar.

Semnalăm ca o particularitate locală faptul că la orizontul 630 cm stejărişul amestecat atinge un nou apogeu de 32% în defavoarea molidişurilor, orizont la care ulmul şi stejarul au valori polinice egale (13,33%), iar teiul 5,33%, pentru ca la orizontul imediat următor (615 cm) să aibe aceeaşi valoare cu stejarul (7,33%). În mod asemănător valorile alunului scad treptat, dar oscilant.

Informaţiile palinologice obţinute pe baza acestor cercetări pun în evidenţă *subfaza maximului absolut al molidului, cu răspîndire mai moderată a stejărişului amestecat şi a alunului pe înălţimi*, subfază în care ceilalţi copaci (pinul, fagul, mesteacănul, arinul şi salcia) se menţin la valori minime, bradul fiind încă absent. În schimb apare şi se afirmă brusc carpenul, înaintea fagului, deşi acesta apare mult mai timpuriu în profil.

2. *Faza molidului cu carpen* este reprezentată în profilul analizat începînd de la orizontul 555 cm, cînd polenul carpenului apare prima dată şi se încheie la orizontul 435 cm, odată cu explozia polinică a fagului.

Probabil că înaintea intercalării fîşiei de cărpiniş între stejărişurile amestecate şi molidişuri, stejărişurile s-au extins din nou pe o bună parte din teritoriul cedat anterior molidişurilor, deoarece la orizontul 540 cm se înregistrează polenanalitic ultimul lor maxim (25%), de unde încep să scadă procentual (7,33%) în timpul acestei faze.

Din oscilaţiile procentuale ale polenului de molid, carpen şi ale elementelor din stejărişuri, constatăm că la începutul acestei faze concurenţa s-a desfăşurat de fapt între cărpinişuri şi stejărişurile amestecate (orizonturile 525—465 cm), molidişurile menţinîndu-se la valori mai mult sau mai puţin constante. Acest fapt ne sugerează ipoteza că fîşia cărpinişurilor s-a instalat mai cu seamă pe socoteala lizierii superioare a stejărişurilor amestecate, înlocuind-o. Molidişurile de mult constituite au cedat mai puţin, cu excepţia maximei răspîndiri a carpenului (34%) înregistrată la orizontul 450 cm. De acum făgetele favorizate de noile condiţii climatice — reci şi umede — au învins, le-au luat locul şi au pus stăpînire, pînă azi, pe toată zona cercetată.

3. *Faza fagului.* Polenanalitic fagul îşi face apariţia mai timpuriu în acest zăcămînt turbos, faţă de alte mlaştini din sud, însă nu se afirmă decît după apogeul cărpinişurilor.

După culmea relativ ridicată a carpenului (34%), reflectată la orizontul 450 cm, fagul se dezvoltă rapid, chiar exuberant, ca efect al climatului subatlantic rece şi umed, care a devenit mai puţin prielnic pentru celelalte esenţe lemnoase. Este timpul în care făgetele înlătură treptat molidişurile, cărpinişurile şi chiar etajul

superior al stejărişurilor din regiune, întinzîndu-se pe verticală cu mult mai mult decît azi. Valorile sale polinice foarte ridicate, care nu scad niciodată sub 80%, arată că făgetele au luat în această regiune locul codrilor de molid, menţinîndu-şi dominaţia pînă azi.

Semnalăm în această fază apariţia bradului, care, întocmai ca şi în alte zăcăminte turboase din nordul ţării, se menţine la valori procentuale scăzute, fapt ce dovedeşte contribuţia sa minoră la compoziţia silvestră regională. De altfel molidul, ulmul, stejarul, teiul şi carpenul s-au împuţinat de asemenea în regiunea studiată.

În afara polenului de copaci am mai numărat şi pe cel de necopaci (NAP), ca şi alte resturi microscopice vegetale şi animale, cu scopul de a obţine o imagine fito-istorică şi paleoclimatică cît mai complexă. Toate datele privind aceste resturi sînt indicate în diagrama 1 şi dintre ele este demn de semnalat prezenţa aproape constantă a sporilor de *Sphagnum*, a căror valori procentuale mai ridicate coincid cu cele ale stejărişului amestecat, probabil ca efect al unor oscilaţii climatice mai uscate, care au favorizat dezvoltarea sporofitului şi deci înmulţirea lui pe cale sexuată şi nu vegetativă.

Procentul nesemnificativ al polenului de graminee arată că mlaştina s-a găsit în permanenţă într-o zonă forestieră. În jurul acestei mlaştini ericaceele au fost prezente mai tot timpul, deoarece polenul lor este prezent în aproape toate spectrele polinice.

BIBLIOGRAFIE

1) CIOBANU, I., DIACONEASA, B. şi ŞUTEU, ŞT.: *Analiza polinică a tinovului Tăul Muced, Studia Univ. Babeş-Bolyai, Series Biologia,* Fasciculus 2, Cluj 1965, 2. PĖTÉRFI, ŞT., *Contribuţii la cunoaşterea vegetaţiei de alge a sfagnetelor situate în Munţii Oaşului şi ai Maramureşului. Contribuţii Botanice,* Cluj, 1958. 3. POP, E.: *Contribuţii la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei. Bul. Grăd. Bot. şi al Muz. Bot.,* Cluj—Timişoara, vol. XXII, 1942. 4. POP, E.: *Mlaştinile de turbă din Republica Populară Română.* Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.

РЕЗЮМЕ

В данной работе авторы сообщают результаты споропыльцевых анализов торфа, взятого из торфяника Тэу в горах Гутый, на северо-западе страны, на высоте приблизительно 1040 м над уровнем моря.

Споро-пыльцевый анализ торфяника выявил три послеледниковые растительные фазы. (*Фаза ели со смешанными дубравами и лещиной*, *фаза ели с грабом* и *фаза бука*), включающиеся в общую схему истории лесов северо-западной Трансильвании, восстановленную Э. Попом (1942). Споро-пыльцевые данные анализа указывают лишний раз на весьма большое содержание пыльцы лещины (98%), отмеченное еще в 1942 г. Э. Попом и подтвержденное рядом более поздних палинологических исследований; этим доказывается существование чистой лещинной растительности на северо-западе Румынии до наступления атлантической фазы по схеме *Блитта-Сернандера*, соответствующей *подфазе абсолютного максимума лещины со смешанными дубравами* в фазе ели со смешанными дубравами и лещиной.

Результаты палинологических исследований отражают также и *подфазу абсолютного максимума ели с более умеренным распространением смешанных дубрав и лещины по возвышенностям, что соответствует атлантической фазе Блитта-Сернандера.*

В фазе *ели с грабом*, соответствующей суббореальной фазе и в *фазе бука*, соответствующей субатлантической, холодной и влажной фазе, восстанавливаются те же, описанные ранее региональные характеристики (Э. Поп, 1942).

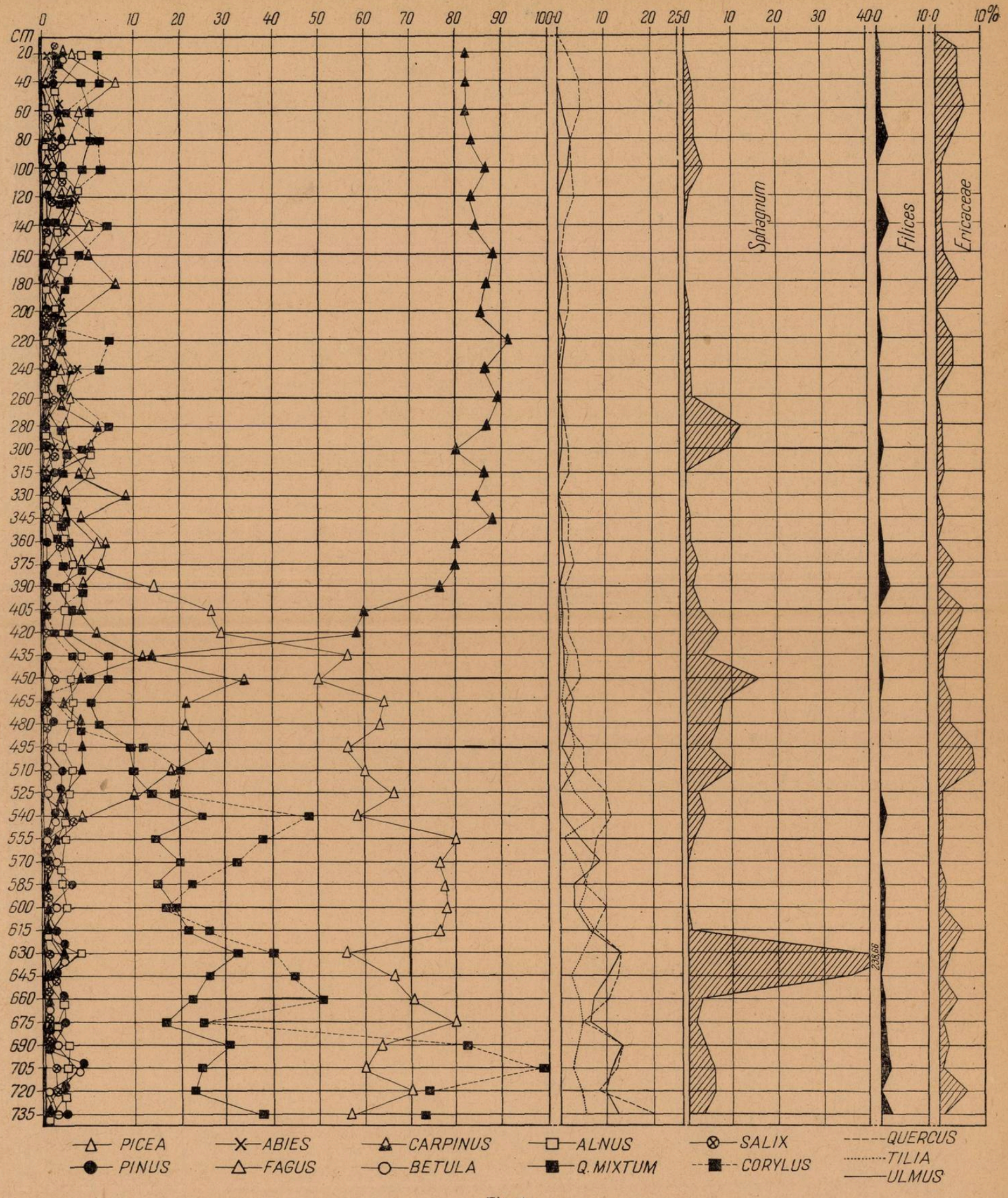

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0 10 20 25
0 10 20 30 40
0 10 10%
cm
20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 315 330 345 360 375 390 405 420 435 450 465 480 495 510 525 540 555 570 585 600 615 630 645 660 675 690 705 720 735
Sphagnum
Filices
Ericaceae
238.66
PICEA
ABIES
CARPINUS
ALNUS
SALIX
QUERCUS
PINUS
FAGUS
BETULA
Q. MIXTUM
CORYLUS
TILIA
ULMUS

Fig. 1

SUMMARY

The authors of this work present the results obtained from the pollinic analysis of the Tău of Gutîi peat bog, situated in the North-Western part of Rumania at an altitude of some 1040 m.

The analysis of this peat bog depozit evidenced the existence of three post glacial forest phases (the phase of spruce fir mixed with oak groves and hazel trees, the phase of spruce fir and hornbeam and the beech tree phase), that are part of the general scheme of the evolution of forest in North-Western Transylvania, reconstituted by E. Pop in 1942. These data reveal once more the high share of the hazel tree pollen (98 per cent) indicated by E. Pop as early as 1942 and confirmed by more recent researches in this field, thus proving the existence of certain pure hazel woods in the North-Western part of Rumania before the atlantic of the scheme given by *Blytt-Sernander* corresponding to the subphase of the absolute maximum of hazel tree mixed with oak groves included in the phase of spruce fir mixed with oak groves and hazel trees. These pallynologic results also reflect the subphase of the absolute maximum of spruce fir with a more moderate spreading of oak groves and hazel trees of the heights, that corresponds to the scheme of Blytt-Sernander.

In the phase including spruce fir and horn-beam corresponding to the subboreal and the *beech phase* corresponding to the cold and damp sub-atlantic the same regional characteristics are established as those previously described by E. Pop in 1942.

Acad. Prof. **EM. POP**, om de știință emerit,
BĂLUȚĂ DIACONEASA, N. BOȘCAIU, Cluj

DATE NOI CU PRIVIRE LA RĂSPÎNDIREA LUI LORANTHUS EUROPAEUS JACQ. PE CASTANEA SATIVA MILL. LA BAIA MARE

Vîscul de stejar (*Loranthus europaeus* Jacq.) este un element mediteraneean (8), care la noi este parazit mai mult pe gorun și stejar (1). De regulă nu produce pagube lemnului, dat fiindcă este localizat pe ramuri (pe trunchiuri se află rar). La locul de prindere a vîscului se formează o gîlmă rotundă, care se păstrează chiar după moartea vîscului (3, 6). Produce însă importante tulburări fiziologice, care cauzează uneori uscarea arborilor (fig. 1). Arboretele infestate arată o micșorare a creșterilor (3).

Această specie a fost menționată de E. Topa (8) pe castanii din Valea Roșie, unde ei formează masive compacte. În toamna anilor 1962—1963, cercetînd castanetul de la Murgăul Mare, am găsit numeroase exemplare infestate cu *Loranthus europaeus* Jacq. (în fructificație), în parcelele 46 c, 46 e (9).

Aceste parcele cuprind altitudini de 300—500 m, cu expoziție sudică, localizîndu-se mai ales pe microreliefuri adăpostite de vînturi (4, 5, 9). Vîscul de stejar a fost menționat pînă în prezent din castanete pure, în general cu ex-

Fig. 1. Loranthus europaeus Jacq. pe *Castanea sativa Mill.* — în fructificație (foto I. Soreanu).

poziție nordică, unde nu l-am mai regăsit. Semnalăm acum prezența lui în locurile unde castanul este în proporție de 0,6 diseminat cu alte specii (gorun, carpen, fag, alun) cu care formează pîlcuri (5, 9) cu expoziție sudică.

Consistența arboretului este scăzută, din cauza rupturilor anuale a trunchiurilor cu scorburi. În arboret se pot distinge castani de 150 de ani din sămînță și castani de 90 de ani din lăstari, printre care se găsește un semințiș viabil de gorun și castan (5).

În aceste locuri prezența vîscului pe castan s-ar datora trecerii lui de pe stejarii din apropiere, care sînt puternic infestați și unde vîscul găsește condiții prielnice de dezvoltare. În aceste condiții întîlnim vîscul de castan pînă pe creasta dealului (500 m alt.).

În acest caz am putea pune problema dacă nu este vorba de anumite rase fiziologice adaptate pe castan.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * : *Flora R.P.R.*, București, 1952, 2. BONTEA, V. : *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.* Edit. Academiei R.P.R., 1953. 3. GEORGESCU, C. C. : *Bolile și dăunătorii pădurilor.* Edit. agro-silvică, București, 1957, pag. 284—285. 4. BORDEIANU, T. : *Cultura castanului comestibil.* Edit. agro-silvică, București, 1955, 5. CEUCA, G., SPIRCHEZ, Z. : *Castanul bun (specie industrială, pomicolă și forestieră). Ecologie și posibilități de extindere în cultură.* I.C.E.F., *Studii și cercetări*, seria I, vol. XX, București, 1960. 6. NEGULESCU, E., SĂVULESCU, AL. : *Dendrologie.* Edit. agro-silvică, București, 1957, pag. 194—196, 248—249. 7. * * * : *Grădina, via și livada*, nr. 12, 1954. 8. * * * : *Revista pădurilor*, nr. 5, 1958, pag. 301—302. 9. * * * : *Amenajamentul U.P.I. Baia Mare*, 1962.

I. SOREANU, Baia Mare

ACERINA SCHRAETSER ÎN ȘIEU

Răspărul (*Acerina schraetser* Linné 1758) este un peștișor înrudit cu ghibortul, dar mult mai rar decît el, făcînd parte din familia *Percidae*. Trăiește de obicei în ape curgătoare, dar nu evită nici apele salmastre. Se întîlnește în Dunăre și în afluenții săi. V. Vladykov semnalează prezența răspărului și în afluenții Tisei superioare. În afară de bazinul dunărean a fost semnalat de către Șișkov în fluviul Kamcia, ce se varsă în Marea Neagră, la sud de Varna.

La noi în țară se întîlnește în lungul întregului curs al Dunării, în bălțile Dunării, în mare, în fața gurilor Dunării și în lacul Razelm. Se mai întîlnește în cursul inferior al Timișului și în Bega, în Someș la Satu Mare, în Crișul Negru și Crișul Alb, precum și în Mureș la Ideciu lîngă Reghin.

La data de 11 octombrie 1964 a fost pescuit un exemplar în Șieu, la confluența acestuia cu Someșul Mare lîngă Beclean. Cu o săptămînă mai tîrziu, în același loc, a fost pescuit al doilea exemplar.

Primul exemplar (fig. 1), necunoscut de către localnici, a fost adus liceului din localitate și determinat. Am constatat că este o specie mai rară pentru apele din bazinul Transilvaniei, de aceea consider utilă descrierea lui mai amănunțită.

Exemplarul la care ne referim are o lungime totală (ab) de 18 cm. Înotătoarea dorsală (D) este alcătuită din două regiuni : una țepoasă și alta formată din radii moi. Partea țepoasă a D este alcătuită dintr-un număr de 18 radii, fiecare radie fiind terminată cu cîte un țep ce depășește cu 2—5 mm membrana care le unește. Toată această parte este pigmentată cu puncte negre-albăstrui, dispuse pe trei rînduri paralele cu regiunea dorsală a corpului, în total 43 de puncte. Ultima parte a dorsalei este formată dintr-un număr de 12 radii moi. Înotătoarea anală (A) are un număr de 7 radii, din care prima este terminată cu un țep. Înotătoarele ventrale (V) au la baza lor cîte 5 radii fiecare ramificîndu-se cu cîte 8 radii

terminale grupate cîte două și un țep. Înotătoarele pectorale (P) au un număr de 14 radii. Înotătoarea codală (C) are un număr de 17 radii (cu aspect de mănunchiuri) continuate cu cîte 8 radii terminale.

Pe partea dorsală a corpului, între radiile ce formează regiunea țepoasă a dorsalei, se găsesc pigmenți roșii-sîngerii. Pe partea anterioară a corpului, anume pe cap, piept și abdomen, pînă în dreptul pectorarelor, solzii lipsesc. Restul corpului este acoperit cu solzi ctenoizi, al căror diametru este de 3 mm.

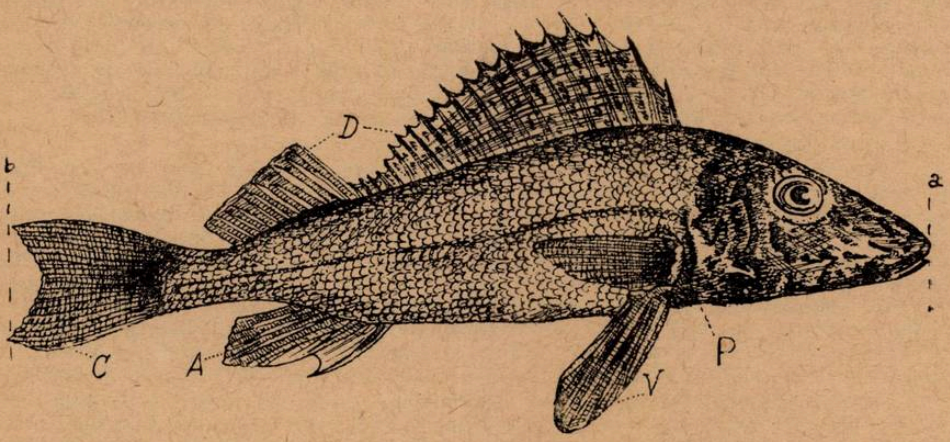


Fig. 1. Acerina schraetser (Linné) 1758 (după Gr. Antipa).

Coloritul general al corpului este galben ; capul și spatele sînt mai întunecate, iar abdomenul mai albicios. Jumătatea superioară a corpului este ornată cu trei linii longitudinale negre-albăstrui, care se întind între extremitatea posterioară a operculului și înotătoarea codală ; dintre acestea, linia inferioară este întreagă, mai pronunțată, iar celelalte două sînt întrerupte și mai puțin evidente.

Deși acest pește are o carne gustoasă, fiind rar, nu prezintă importanță economică.

GH. I. ISA, prof., Dej, reg. Cluj

VIPERA CU CORN (VIPERA AMMODITES AMMODITES L.)

Vipera cu corn face parte din ordinul *Serpentes*, familia *Viperidae*. Ea este răspîndită în general pe un teritoriu limitat, între 37° și 47° latitudine nordică și 11°—49° longitudine estică, în sud-estul Europei și vestul Asiei.

În Republica Socialistă România, vipera cu corn ocupă un areal format din munții Banatului, Carpații Olteniei și sud-vestul Transilvaniei.

În Banat se găsește în localitățile Băile-Herculane, Valea-Cernei, Orșova, Cazanele Dunării, Moldova Nouă, Sasca Montană, Baziaș, Oravița, Caransebeș, Ciclova, Reșița, Petroasa, Valea Nerei, Mehadia, Orșova, Șvinița, Plavișevița, Peștera Veteran, Pecenișca, Muntele Semenic, Valea Bistrei etc.

După observațiile noastre masculii ajung pînă la 90 cm lungime, iar femelele pînă la 70 cm.

Capul este acoperit cu numeroși solzișori, are formă triunghiulară, este turtit și în mod vădit separat de gît. Botul este subțiat spre vîrf și prevăzut cu un

corn moale (caracter de bază pentru determinarea speciei). Ochii au pupila verticală, sînt înconjurați de 10—13 scuturi, unul din ele, mult mărit, funcționînd ca un cozoroc.

Corpul este cilindric și subțiat treptat spre cele două extremități. Pe spate se găsesc solzi dispuși în 21—23 șiruri longitudinale. Drept semn distinctiv, pe partea dorsală a corpului se află o dungă în zig-zag de culoare brună-cenușie la femelă și aproape neagră la mascul. Pe laturile corpului aceste pete în zig-zag sînt mai mari și de culoare mai închisă decît fondul. Culoarea fondului la mascul este cenușie pînă la gălbuie, iar la femelă brună-arămie. Pe partea ventrală corpul este galben-bruniu sau brun-murdar deschis și prevăzut cu mai multe puncte negre. La masculi, între ochi și gură, se află o pată îngustă de culoare neagră-brunie, iar pe fălcile inferioare două pete negre. Vîrful cozii este de culoare gălbuie-roșcată sau cărămizie. Rar au fost găsite exemplare melanice.

În perioada de împerechere masculii au flancurile roșietice.

Vipera cu corn trăiește în locurile stîncoase, formate din roci eruptive și sedimentare (calcaroase). Uneori se poate întîlni la înălțimi de 2000 m. Toamna, ea se retrage din vreme între stîncile unde hibernează, de obicei îngrămădite cîte 15—20 la un loc. În timpul iernii vipera cu corn consumă din rezervele acumulate în perioada activă. Primăvara apar destul de tîrziu din locurile de hibernare și anume cînd temperatura se află în jurul a +20°C. În lunile aprilie-mai are loc împrecherea, iar în lunile august-septembrie femela — ovovivipară — naște 4—18 pui. La naștere puii sînt cenușii, de cca. 18—20 cm lungime, cu petele în zig-zag destul de vizibile. De îndată ce au văzut lumina zilei se așează la pîndă, iar drept victime (după Méhély) se pare că au broaștele și puii de șopîrlă.

Hrana administrată de noi la exemplarele ținute în terarii a constat din șoareci vii, pui de șopîrle, vrăbii, șerpi etc. Exemplarele mai mici s-au mulțumit cu un singur șoarece. În schimb exemplarele mari s-au hrănit chiar cu cîte 3—4 șoareci. Aproape în toate cazurile hrana administrată a fost suficientă pentru 2—3 săptămîni.

În perioada unui an vipera năpîrlește de 3—4 ori, acest lucru fiind în strînsă corelație cu condițiile de mediu și de trai. În timpul zilei evită locurile umede și reci. Preferă locurile însorite. În general, sînt animale destul de liniștite.

Ele se hrănesc cu vertebrate mici cum sînt : șopîrlele, șoarecii, șerpii, păsările și cîrtițele. Drept victime pot cădea și oamenii, fiind mușcați mai frecvent de mîini, cînd se apleacă să colecteze insecte și diferite plante.

La unul din cele 6 exemplare observate de noi în terariu și așezat în cameră la temperaturi între 15—20°C am constatat că s-a hrănit și în timpul iernii. După observațiile noastre vipera nu atacă, în sensul că se repede după trecător. În schimb cînd sînt deranjate iau imediat o poziție de atac. De asemenea, puii nou născuți iau aceeași poziție de atac ca și părinții lor.

Viperele sătule nu mai ucid prada oferită, de unde rezultă că ele atacă numai cînd sînt flămînde, sau cînd sînt deranjate.

Din cauza veninului foarte otrăvitor, vipera cu corn este considerată ca cea mai periculoasă dintre viperele ce trăiesc la noi în țară. Rolul veninului pare să servească atît la imobilizarea pradei (rol de atac și apărare), cît și ca element regulator în nutriție.

Veninul este format din compuși toxici și diferiți fermenți. Compușii toxici acționează asupra sistemului nervos și asupra sîngelui și într-o oarecare măsură și asupra altor organe.

Dintre constituienții toxici ai veninului de viperă menționăm :

— Neurotoxina cu acțiune paralizantă asupra sistemului nervos : creier, bulb, măduvă, nervi. În doze puternice acționează și asupra circulației inimii, făcînd să scadă brusc presiunea arterială.

— Hemoragina — alterează construcția fină a vaselor, permițînd extravazarea (trecerea) sîngelui în țesuturile vecine. Datorită ei pe corp apar pete roșii și gălbui.

— Hemolisina — cu acțiune de distrugere directă a globulelor roșii.

— Coagulina — provoacă coagularea sîngelui, ceea ce duce la o moarte fulgerătoare.

— Citotoxina — cu acțiune de distrugere a țesutului conjunctiv la nivelul mușcăturii.

Compușii toxici nu acționează asupra unui număr de animale, care posedă o imunitate naturală, cum ar fi: găinile, gîștele, rațele, fazanii, ariciul, năpîrca etc.

Serul antiveninos se prepară din veninul obținut de la speciile de *Vipera aspis*, *V. berus* și *V. ammodytes*. Acest venin se injectează în vasele cu sînge ale calului. Cînd sîngele de cal este satisfăcut în antitoxine se procedează la recoltarea lui, se decantează și se depozitează la temperaturi joase, păstrîndu-și eficacitatea timp de cinci ani.

În ultimul timp importanța viperei cu corn a crescut datorită veninului ce-l posedă, apreciat de mulți cercetători de peste hotare pentru unele aplicații practice în medicina umană.

Prin faptul că se hrănește cu numeroase vertebrate mici și diferite rozătoare vătămătoare plantațiilor silvice vipera cu corn este indirect folositoare.

D. SPĂTARU, E. NADRA, Timișoara

GRIVANUL CENUȘIU (CRICETULUS MIGRATORIUS PALL. (1773), FAM. CRICETIDAE; ORD. RODENTIA) SPECIE NOUĂ ÎN FAUNA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

În lucrările anterioare (4, 5) am menționat găsirea resturilor osoase ale grivanului cenușiu (*Cricetulus migratorius* Pall.) în ingluviile păsărilor răpitoare.

Deși în pleistocen avea o răspîndire largă în Europa (7) ca și în țara noastră (3, 4, 5), acest reprezentant tipic al stepelor uscate și-a micșorat arealul

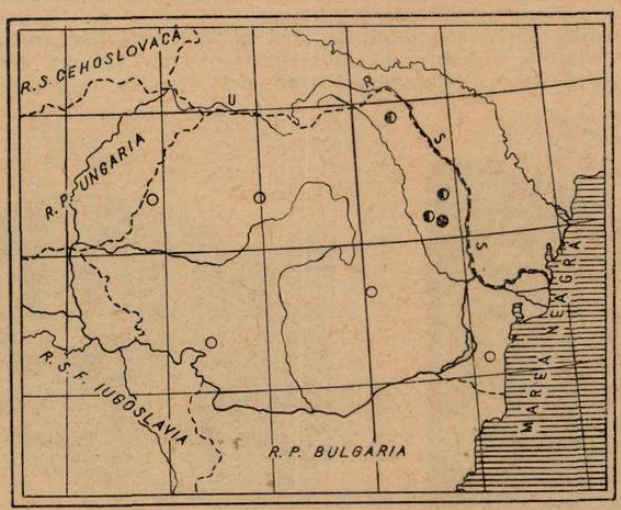


Fig. 1. Harta răspîndirii grivanului cenușiu (Cricetulus migratorius Pall.) în Republica Socialistă România.

ulterior, retrăgîndu-se spre regiunile de stepă ale Ucrainei și Asiei Centrale.

Unele populații izolate au fost cunoscute din Grecia (8); apoi cercetătorii bulgari (9) au descoperit existența acestei specii în R. P. Bulgaria.

În țara noastră, primele exemplare de grivan cenușiu au fost colectate recent de noi la Perieni (raionul Bîrlad, regiunea Iași), deci în locurile unde s-au găsit resturi osoase în ingluvii. În total s-au colectat 3 exemplare (1 ♀ și 2 ♂♂) dintre care și un animal viu *).

Arealul de răspîndire. Pe baza materialelor colectate — atît în ingluvii cît și a celor capturate — se poate spune că grivanul cenușiu (*Cricetulus migratorius* Pall.) este răspîndit în țara noastră, în sudul și nordul Moldovei (fig. 1), în raioanele de stepă de pe podișul Bîrladului și al depresiunii Jijiei.

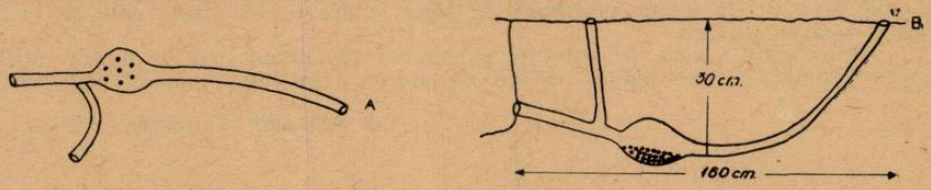


Fig. 2. Galeria unde s-a capturat animalul viu.
A — privită de sus ; B — privită din profil.

Aceste regiuni trebuie socotite deocamdată ca punctele cele mai vestice ale răspîndirii grivanului cenușiu în Europa Centrală. Datele prezentate de Van Brink (2), apoi recent de Bobrinski, Kuznețov și Kuziakin (1), care afirmă că această specie se găsește și în R. P. Ungaria, necesită o corectare.

Biotopurile preferate sînt, în condițiile Moldovei, culturile de ierburi perene sau terenuri înțelenite, semănături de cereale, mazăre etc. Exemplarul capturat viu a fost găsit într-o galerie destul de simplă, săpată într-un teren înțelenit (fig. 2). Cuibul era la o adîncime destul de mică, în care se găseau boabe de mazăre.

Biologia acestei specii în condițiile țării noastre este deocamdată nestudiată.

Culoarea generală a blănii, la animalele colectate de noi este cenușie, cu unele nuanțe de albastru. Abdomenul este mai deschis, alb-murdar. Culoarea

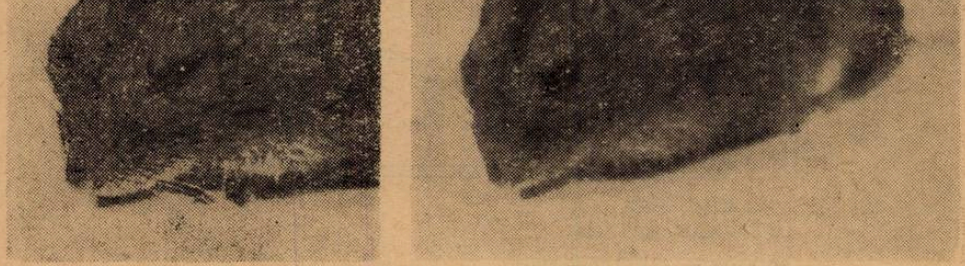


Fig. 3. Grivanul cenușiu (*Cricetulus migratorius* Pall.) capturat la Perieni, Regiunea Iași (foto O. Sulescu).

*) Primul exemplar de grivan cenușiu a fost capturat de laborantul Brînzoi D. la data de 23.V.1965.

mai închisă a spatelui se evidenţiază mai ales la exemplarul tînăr, dar nici la cele două exemplare subadulte nu apar peri galbeni pe spate (fig. 3).

Date biometrice. Atît din măsurătorile făcute pe materialul din ingluvii, cît şi din măsurătorile craniometrice (tabelul 1) reiese că populaţiile din Moldova sînt formate dintr-o subspecie mică şi probabil foarte asemănătoare cu cea din R.S.S. Moldovenească, adică cu *Cricetulus migratorius bellicosus*, descrisă de Sarleman (10) din împrejurimile oraşului Kiev.

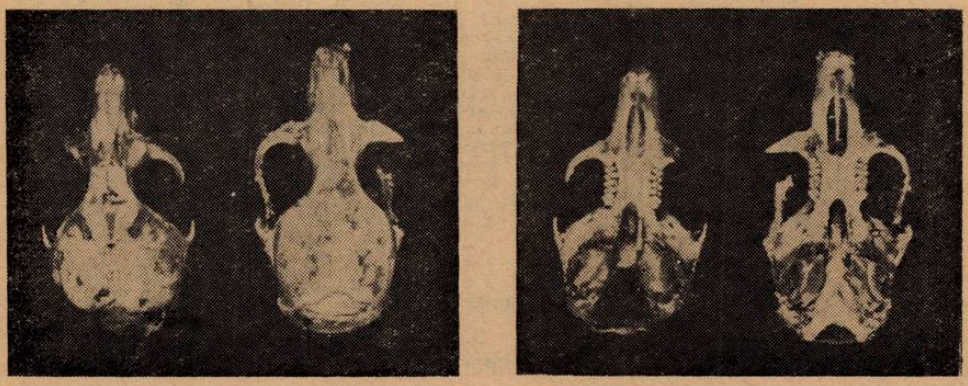
Tabelul 1.

Dimensiunile craniometrice şi corporale la exemplarele de Cricetulus migratorius **Pall colectate la Perieni, regiunea Iaşi**

Nr.	Lung. totală a craniului	Lung. condilo-bazală	Lăţimea zigo-matică	Lăţimea inter-orbitală	Nasale	Diastema	Lung. şir. de dentiţie sup.	Lung. şir. de dentiţie inf.	Lăţimea craniului	Înălţ. craniu-lui cu bulla	Înălţ. craniu-lui fără bulla	L	C	Pl.	Au	Sex.	Vîrsta	Loc Data
1	23,4	—	—	3,7	7,9	6,4	3,7	4,0	9,9	8,2	7,2	84,0	13,5	19,0	16,0	♀	juv.	Perieni reg. Iaşi 23.V.65
2	—	24,6	—	3,9	—	6,8	3,8	4,2	10,0	8,1	7,1	87,0	—	18,5	—	♂	s. ad.	Perieni reg. Iaşi 26.VI.65

Craniul şi dentiţia nu diferă în general de cele din U.R.S.S. (fig. 4 A, B). Deosebiri esenţiale nu există nici între măsurătorile făcute la materialul subfosil (Băile Herculane) şi cele recente la materialul din Moldova (tabelul 2). Materialul citat de Dumitrescu M. şi colab. (3) din pleistocenul Dobrogei are valori mult mai reduse şi într-adevăr aşa cum remarcă şi autorii s-ar putea să aparţină altei specii. Credem de asemenea că populaţiile noastre diferă şi de cele din R. P. Bulgaria prezentate de Peşev, Angelova şi Dinev (9).

Pe baza materialului existent, nu putem preciza apartenenţa subspecifică a populaţiilor din Moldova, lucru care va fi posibil numai pe baza unui material mai vast şi pe baza unor comparaţii.



A B

Fig. 4. Craniul de grivan cenuşiu (*Cricetulus migratorius* Pall.) capturate la Perieni, Regiunea Iaşi.
A — văzut de sus, B — văzut de jos (foto O. Sulescu).

Tabelul 2

Dimensiunile M_1, M_2, M_3 la Cricetulus migratorius Pall. colectat din diferite localități

Semne \ Locul	Peștera Hoților (Băile Herculane)				Perieni și Crasna (reg. Iași)			
	n	Min.	Med.	Max.	n	Min.	Med.	Max.
Lungimea M_1-M_3	3	4,3	4,4	4,4	8	4,0	4,1	4,2
Lungimea M_1-M_2	6	2,5	3,0	3,2	8	2,8	2,8	2,9
Lungimea M_1	6	1,4	1,7	1,8	8	1,5	1,6	1,7
Lățimea M_1	6	0,9	1,0	1,2	8	0,9	1,0	1,1
Lungimea M_2	5	1,2	1,3	1,4	8	1,0	1,1	1,3
Lungimea M_3	3	1,3	1,5	1,6	8	1,2	1,2	1,3
Lungimea alveolei M_1-M_3	5	4,4	4,5	4,5	8	4,1	4,2	4,4

De asemenea, se poate discuta despre denumirea acestei specii în limba română. În literatura de specialitate se folosește atît denumirea „cenușiu" cît și „migrator". Noi am ales denumirea „cenușiu" care reflectă de fapt realitatea. Acest lucru nu exclude însă folosirea denumirii de „migrator".

Cîteva considerații generale. Prin faptul că populațiile din Moldova se găsesc pe marginea arealului de răspîndire a speciei ele nu sînt puternice. Datorită frecvenței reduse, el nu este un dăunător al agriculturii.

Fiind un element de stepă care în U.R.S.S. este purtător de virusuri de tularemie și ciumă, ar putea constitui un pericol și în țara noastră din punct de vedere epidemiologic.

Prezența lui *Cricetulus migratorius* Pall. în Moldova și existența acolo și a șoarecelui de stepă *(Sicista subtilis* Nordm.) (10) confirmă pe deplin legătura organică care există, din punct de vedere zoogeografic, între complexul faunistic al zonei de stepă și substepă din țara noastră, și întregul complex faunistic al provinciei stepelor și cernoziom din sud-estul Europei.

BIBLIOGRAFIE

1. DOBRINSKI, N. A., KUZNEȚOV, B. A., KUZIAKIN, A. P. : *Opredelitel mlekopitaiuşcih S.S.S.R.*, Moskova, 1963. 2. VAN den BRINK F. H. : *Die Säugetiere Europas Hamburg*, Berlin, 1956. 3. DUMITRESCU, MARGARETA și colab. : *Peștera „La Adam" stațiunea pleistocenă. Lucr. Inst. de Speol. „Emil Racoviță"*, 1962—1963, I—II, 229—291. 4. HAMAR, M. : *Prezența grivanului cenușiu (Cricetulus migratorius Pall.) în regiunea Iași. Natura*, 1962, 4, 37—40. 5 HAMAR, M. : *Die Anwesenheit von Cricetulus migratorius (Pall) 1773 in Gewöllen von Asio otus L. und Athene noctua Scop. in Rumänien. Acta Theriol.* 1963, VI, 11, 306—308. 6. HAMAR M. : *Contributions to the study of the upper pleistocene-holocene fauna of small mammals (Chiroptera, Insectivora, Glires) Rev. de Biol.*, 1963, 8, 195—211. 7. JÁNOSSY D. :*Die Entwickluug der Kleinsäuger-fauna Europas im Pleistozän (Insectovora, Rodentia, Lagomorpha). Zeitschr-für Säugetiere.* 1961, 26, 1, 1—64. 8. ONDRIAS, J. C. : *Statut taxonomique actuel des rongeurs de Grèce Mammalia*, 1961, 25, 1, 22—28. 9. PEȘEV, ANGELOVA, B., DINEV, T. : *Cricetulus migratorius (Pall.) sem. Cricetidae nov vid bozainik za faunata na Bolgaria. Izv. na Zool. Inst. BAN*, 1960, 9, 394—396. 10. SARLEMAN, E. B. :*Mlekopitaiuşcie okrestnosti g. Kieva. Izd. Kievsk. Ornit, obş. K. O. Keslera*, Kiev, 1915, 70. 11. SIMIONESCU, V. : *Date noi cu privire la fauna de rozătoare din Moldova. Referat la a XI-a Ses. a Univ. „Al. I. Cuza"*, Iași, 1964.

РЕЗЮМЕ

Автор указывает на проверенное присутствие в Румынии вида *Cricetulus migratorius* Pall.

Были найдены одна самка и два самца (одни из них живым в своей норе). Предполагается, что открытые их пункты местообитания (юг и север Молдовы) являются пока самыми западными и потому нужно было бы пересмотреть данные о распростра-

нении этих видов, отмеченных ранее Ван ден Бринком (1956), затем Бобринским, Кузнецовым и Кузякиным (1965).

Экземляры, найденные в Румынии-пепельной окраски и принадлежат небольшому подвиду, приближающемуся, вероятно, более к *Cr. migratorius bellicosus* описанному Шарлеманом.

SUMMARY

The author points to the existence of the *Cricetulus migratorius* Pall. species in Rumania.

1 ♀ and 2 ♂♂ have been captured of which one was alive in its nest. It is considered that the plases where this animal was found (Soutern and Northern Moldavia) are the westernmost for the moment being while the data concerning the spreading of this species given first by Van den Brink (1956) then by Bobrinschi, Kuznetzov and Kuziakin (1965) have to be corrected.

The colour of the animal found in Rumania is grey and belongs to a subspecies of a smoller size that resembles mostly *Cr. migratorius bellicosus* described by Sarleman.

M. HAMAR, candidat în ştiinţe, Bucureşti

CRONICĂ

PRIMUL CONGRES INTERNAŢIONAL I.C.O.M.O.S.

Între 20 şi 28 iunie 1965 s-a ţinut la Varşovia şi Cracovia prima adunare generală de constituire a Consiliului internaţional al Monumentelor şi locurilor istorice (I.C.O.M.O.S.).

Aceasta este o asociaţie internaţională patronată de UNESCO. Scopul asociaţiei este de a veghea asupra conservării tuturor monumentelor istorice şi a restaurării lor, conservarea ruinelor şi amenajarea locurilor arheologice şi şantierelor de săpături, conservarea construcţiilor de interes etnografic, conservarea locurilor istorice arhitectonice, ca şi conservarea locurilor ce se cuprind în termenul *Sites* (fr. şi engl.), locuri de interes universal, în care se cuprind şi marile rezervaţii naturale şi parcurile naţionale.

Înfiinţarea acestei asociaţii internaţionale a izvorît din iniţiativa UNESCO, reflectînd grija pe care această organizaţie o are pentru păstrarea şi dezvoltarea patrimoniului cultural şi artistic internaţional.

La această primă adunare internaţională de constituire a fost invitată şi ţara noastră, cu atît mai mult cu cît a fost reprezentată şi la adunarea de constituire a comitetului de organizare a acestui congres, adunare care s-a ţinut anterior în Italia.

La acest congres Internaţional I.C.O.M.O.S. au fost reprezentate cele 27 de ţări, care au constituit anterior Comitetul Naţional I.C.O.M.O.S., precum şi unele ţări care încă nu au constituit aceste comitete, între acestea din urmă fiind şi ţara noastră.

Congresul s-a ţinut la Varşovia şi Cracovia şi caracterul şedinţelor a fost acela de constituire a asociaţiei, de organizare a ei, prin discutarea şi votarea statutului asociaţiei, a regulamentului interior, a programului şi bugetului asociaţiei. S-a ales apoi preşedintele şi comitetul executiv al asociaţiei, precum şi sediul acesteia. Preşedinte a fost ales Pietro Gazzola (Italia), şi secretar general Raymond Lemaire (Belgia), precum şi trei vicepreşedinţi şi 12 membri. Sediul asociaţiei a fost ales Parisul — palatul Chaillot.

Din partea ţării noastre au participat la acest prim congres internaţional delegaţi din partea Comitetului de stat pentru construcţii, arhitectură şi siste-

matizare, Direcția Monumentelor istorice, Academie, Comitetul de stat pentru cultură și artă.

Din documentele congresului, ca și după specialitățile participanților, rezultă că preocupările actuale ale asociației I.C.O.M.O.S., privesc în primul rînd conservarea și restaurarea monumentelor istorice, arheologice, arhitectonice. Deși rezervațiile naturale și parcurile naționale se includ în definiția cuprinsă în statut, sub denumirea generală de *Sites*, această asociație internațională nu are în vedere pînă în prezent și probleme legate de monumentele naturii. La apariția statutului I.C.O.M.O.S. vor reieși clar preocupările asociației, care sînt în general acelea menționate mai sus.

Atenția care trebuie să se dea monumentelor naturii (parcuri naționale și rezervațiile naturale) credem că va trebui să nu fie mai mică decît aceea care se dă monumentelor istorice sau arheologice, întrucît ele reprezintă de asemenea valori atît naționale, cît și universale.

M. A. IONESCU, prof. univ., membru coresp. al Academiei

CONSFĂTUIREA DE LA BRATISLAVA ÎN PROBLEMA CARTĂRII VEGETAȚIEI CARPAȚILOR

Între 20—30 iunie 1965 s-au desfășurat la Bratislava lucrările consfătuirii internaționale, consacrate discutării problemelor legate de întocmirea hărții de vegetație a întregului lanț carpatic. Această consfătuire a urmat după alte două consfătuiri generale (Lwow 1960, Smolenice 1963) la care s-a pus la punct o convenție de colaborare între Academiile țărilor carpatine pentru studiul florei, vegetației și faunei Carpaților.

Consfătuirea din acest an a reunit peste 40 de delegați din 8 țări (R. P. Polonă, R. S. F. Iugoslavia, R. S. Cehoslovacia, U.R.S.S., R. P. Ungară, Austria și România). Țara noastră a fost reprezentată prin 2 delegați ai Academiei (prof A. Nyárády și N. Doniță) și 2 delegați ai I.C.C.A. (prof. Gh. Anghel și dr. E. Pușcaru-Soroceanu).

Organizată excelent de botaniștii gazdă (Dr. I. Michalko, dr. D. Magic și dr. J. Futak), consfătuirea a avut ca obiect precizarea legendei pentru harta geobotanică a Carpaților, precum și punerea la punct a aspectelor de metodică a cartării. În același timp această întîlnire a prilejuit un amplu schimb de păreri și experiență a geobotaniștilor, a permis stabilirea unor contacte științifice mai strînse și rodnice. Aproape toate lucrările consfătuirii s-au desfășurat pe teren, discuțiile purtîndu-se „pe concret", în fitocenoze reprezentative pentru diferitele unități propuse în legenda viitoarei hărți, de către botaniștii slovaci, autorii proiectului legendei. Acest mod de lucru s-a dovedit foarte indicat ținînd seamă de specificul problemelor discutate. În cele 10 zile petrecute în Slovacia s-a putut vedea toată gama unităților de vegetație începînd cu cele de luncă și terminînd cu pajiștile alpine din Munții Tatra.

În afară de problemele legate de cartarea vegetației s-au discutat și unele probleme ale întocmirii atlasului fitogeografic al florei carpatice. La ambele teme de colaborare, atît la cea de cartare a vegetației cît și la cea de cartare a speciilor s-a ajuns să se precizeze modul de lucru astfel că din anul viitor toate țările vor putea începe cercetările pe baze unitare.

La tema de cartare a vegetației, după discuții ample s-a convenit ca cercetările să se desfășoare în două etape. În prima etapă, care va dura probabil pînă în 1970, urmează să se întocmească o hartă sintetică la scara 1 : 1.000.000, pentru care nu sînt necesare prea multe lucrări de teren. Legenda acestei hărți se va definitiva în anul 1966, după ce vor fi centralizate propunerile făcute de fiecare țară în parte.

Harta geobotanică a Carpaților 1 : 1.000.000 este deosebit de importantă pentru stabilirea legităților generale de repartiție a vegetației în această parte

a continentului. Lucrarea va reprezenta și contribuția botaniștilor ce lucrează în Carpați la proiectata hartă geobotanică a Europei la aceeași scară.

În etapa a doua, care va dura mai mult timp, se va întocmi o hartă la scara 1 : 200.000 mult mai amănunțită pe baza cartărilor de teren la scară mai mare. Această hartă va putea fi folosită direct ca bază științifică în organizarea producției vegetale. Legenda pentru această hartă se va definitiva în anii ce urmează, pe baza propunerilor discutate la consfătuire, și a altor propuneri făcute de țările interesate.

Ambele hărți urmează să conțină *vegetația reconstituită*, adică vegetația naturală climaxică, ce ocupă sau ocupa teritoriul înainte de intervenția modificatoare mai activă a omului. Reconstituirea, în teritoriile agricole se face după resturile vegetației naturale, după vegetația secundară și derivată, sau prin analogie după condițiile staționale. Suprafețele unităților de vegetație reconstituite, vor reprezenta teritorii cu aceeași potență ecologică, și deci apte de a fi folosite în același mod, de către agricultură, silvicultură sau pomicultură.

Conform propunerii botaniștilor gazdă vegetația actuală nu va fi reprezentată pe hărți, decît în măsura în care ea mai este naturală și primară. Acest punct de vedere care poate fi indicat pentru harta 1 : 1.000.000 nu este acceptabil și pentru harta 1 : 200.000 în care după părerea unor participanți, pe fondul vegetației reconstituite trebuie să fie reprezentată și vegetația actuală. În acest fel harta are și o valoare teoretică, dar și una practică mai mare.

Deși consfătuirea a avut ca obiectiv principal problemele cartării vegetației, s-au purtat discuții și în legătură cu cealaltă temă — cartarea speciilor carpatine. La această temă s-au făcut deja unele lucrări pregătitoare. Astfel, s-a întocmit o listă de cca. 200 specii mai importante al căror areal va fi cartat. Din aceste 200 de specii s-au ales 5, pentru care se vor întocmi hărțile în anul 1966. În vederea asigurării unei precizii cît mai mari, s-a convenit să se fixeze pe hărțile de răspîndire stațiunile din care specia a fost citată, colectată pentru ierbare sau notată în releveuri fitocenotice. Arealul este reprezentat deci prin puncte și nu prin suprafețe haşurate sau limitate de linii.

Pentru fiecare țară în parte, arealul este lucrat de botaniștii țării respective. Hărțile parțiale și lista stațiunilor în care este semnalată specia sînt apoi trimise unui redactor general care se ocupă de întocmirea hărții generale pe întreg lanțul carpatic. Hărțile se vor lucra pe o bază la scara 1 : 1.000.000 dar vor fi editate la scara 1 : 2.500.000. Fiecare hartă va fi însoțită de un text scurt cuprinzînd numele științific, al speciei și sinonimiile după florele standard ale țărilor ce colaborează date asupra ecologiei speciei, și lista stațiunilor redate în hartă. În cazul speciilor cu răspîndire largă vor fi indicate numai stațiunile de la limitele de areal. În fiecare an va fi editat un număr de hărți, care treptat vor forma un atlas fitogeografic al florei Carpaților.

S-a căzut de acord ca hărțile să se bazeze numai pe stațiunile deja cunoscute și să nu se întreprindă cercetări de teren noi pentru a nu se întîrzia întreaga lucrare. Cel mult se vor face unele verificări în cazuri dubioase.

Dintre cel două teme, ultima are perspectiva de a progresa mai rapid, deși presupune un mare volum de muncă bibliografică și de ierbar. Tema privind hărțile de vegetație este cu mult mai dificilă și nu poate fi realizată fără o strînsă și largă colaborare a tuturor botaniștilor din țările carpatice. În special în țara noastră în care se află peste 65% din suprafața lanțului carpatic, volumul de lucrări de teren și de laborator pentru această temă va fi foarte mare. Pentru a face față cu cinste sarcinilor ce ne revin este necesară participarea activă a tuturor botaniștilor, o bună organizare și coordonare a lucrărilor și în special asigurarea bazei materiale pentru cercetările de teren. Unitatea care coordonează lucrările la această temă, pentru țara noastră, Centrul de Cercetări Biologice din Cluj al Academiei a întreprins deja unele acțiuni privind organizarea cercetărilor, pe centre (Cluj, București, Iași). Pentru a asigura o unitate întregii lucrări va fi necesară probabil și înființarea unui sector de cartografie, utilat corespunzător și încadrat cu 3—4 cartografi experimentați care împreună cu personalul științific să elaboreze machetele hărților, după materialele de teren ale diferiților cercetători.

Trebuie subliniat că la consfătuirea de la Bratislava botaniștii din țările carpatine s-au arătat hotărîți de a realiza aceste opere de mare valoare științifică

S-a manifestat un spirit de înțelegere reciprocă, trecîndu-se peste divergențe de amănunt pentru a se ajunge la o colaborare rodnică. S-a admis punctul de vedere susținut de Academia Republicii Socialiste România care prevede ca cercetările din fiecare țară să fie efectuate de cercetătorii țării respective, iar rezultatele înainte de a fi sintetizat pe întreg lanțul carpatic să fie publicate în revistele naționale.

Numeroși delegați din țările vecine au subliniat că fără contribuția substanțială a botaniștilor români, studiul florei și vegetației Carpaților nu va putea fi realizat.

De aceea nu trebuie precupețit nici un efort, pentru ca tematica de colaborare privind flora și vegetația Carpaților să se desfășoare în bune condiții.

N. DONIȚĂ, București

RECENZII

E. V. NICULESCU : **FAUNA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA** vol. XI., Insecta fam. Nimphalidae. Editura Academiei, 1965

Lucrarea, apărută de curînd, reprezintă, așa după cum arată autorul, o primă sinteză a cunoștințelor despre biologia nimfalidelor, cuprinzînd două părți : partea generală și partea sistematică, precedate de un index sistematic al speciilor de nimfalide din Republica Socialistă România.

În partea generală, care însumează 90 pag., se dă un istoric al cercetărilor efectuate pe plan mondial și în Republica Socialistă România asupra acestei familii. În continuare, tot în cadrul acestei părți, se dau date privind morfologia externă, reproducerea și dezvoltarea, biologia, ecologia, paleontologia, filogenia și sistematica, răspîndirea geografică, repartizarea nimfalidelor în cîteva țări europene și importanța economică a acestei familii.

Partea sistematică, reprezentînd 240 pag., cuprinde o caracterizare generală a nimfalidelor, după care se dă cheia pentru determinarea subfamiliilor din familia *Nymphalidae*.

În continuare sînt prezentate cele 4 subfamilii ale familiei *Nymphalide — Apaturinae, Limenitinae, Nymphalinae, Argynninae* — cu genurile și speciile lor.

Fiecare subfamilie cuprinde o caracterizare generală, date privind filogenia și sistematica, răspîndirea geografică și descrierea genurilor.

În cadrul fiecărui gen, pe lîngă descrierea generală, se dă filogenia și sistematica, precum și o cheie pentru determinarea speciilor cuprinse în genul respectiv.

În încheiere lucrarea cuprinde o listă bibliografică și un index alfabetic cu denumiri științifice.

În ceea ce privește redactarea lucrării, ea reflectă străduințele editurii de a prezenta această lucrare în condiții cît mai bune.

Pentru ilustrarea celor prezentate, volumul cuprinde 160 desene, parte din ele originale, precum și 18 tabele.

Lucrarea reprezintă o valoroasă realizare și este utilă specialiștilor, precum și tuturor acelora care doresc să cunoască acest grup de insecte din fauna Republicii Socialiste România.

G. Măgureanu, prof., București

C. BOGOESCU și ST. BOLDOR : **HOMOCROMIE și MIMETISM**

Integrarea organismelor în mediul înconjurător, se realizează în parte prin diferite modificări ale formei și structurii acestora.

Homocromia și mimetismul contribuie în bună măsură la adaptarea formei, culorii și comportamentului animalelor la anumite condiții de mediu. În lucrarea susmenționată, autorii explică într-o formă atractivă, bazați pe o bogată documentație științifică, originea, evoluția și utilitatea colorației și a formelor protectoare.

În prima parte a cărții, intitulată : „De la lupta directă la homocromie și mimetism", se descriu principalele po-

sibilități de apărare ale organismelor ce pot fi exprimate prin diferite formațiuni specializate în acest sens, învelișuri protectoare „confecționate" de animale, elaborarea de lichide veninoase etc.

Partea a doua „Homocromia", se referă la diferite forme de colorație pe care le îmbracă unele viețuitoare, pentru a se integra cît mai corespunzător în biocenoza respectivă.

Umbra criptică, colorația de avertizare, de dezagregare etc., sînt numai cîteva din aceste multiple aspecte ale homocromiei.

În partea a treia intitulată „Mimetismul" se descriu principalele tipuri de imitatori și imitați, precum și raporturile ce apar în biocenoză, datorită acestor modificări.

În ultima parte autorii prezintă influența pozitivă pe care homocromia și mimetismul o au în viața animalelor. Se insistă în special asupra rolului, pe care selecția naturală l-a jucat în apariția coloratiei și a formelor protectoare, arătîndu-se că acumulările treptate ale micilor variații au determinat în procesul evoluției apariția unor forme noi, care s-au dovedit mai adaptate la condițiile mediului înconjurător. Materialul ilustrativ, care însoțește textul, ușurează mult înțelegerea sa. Prin conținutul și problemele pe care le ridică lucrarea, reușește să facă lumină într-un domeniu mult discutat și controversat.

P. Neacșu, București

ANALELE INSTITUTULUI DE CERCETĂRI PENTRU CEREALE ȘI PLANTE TEHNICE SERIA C, AMELIORARE, GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI TEHNOLOGIE AGRICOLĂ tom. XXXI, 1963.

Prezentul volum se caracterizează prin faptul că majoritatea lucrărilor prezentate abordează probleme privind crearea de soiuri noi și introducerea lor în cultură, obținerea de noi forme valoroase pentru ameliorare prin aplicarea unor metode de zdruncinare a ereditații, culturi comparative și propuneri de introducere în cultură a unor soiuri valoroase. Unele lucrări analizează diverse aspecte fiziologice și tehnologice ale unor plante de cultură.

O altă caracteristică a comunicărilor prezentate este că majoritatea cercetărilor sînt efectuate asupra principalelor plante de cultură: grîu, porumb, apoi orz, mazăre, fasole, floarea soarelui etc.

Astfel Al. Priadcencu și colaboratorii analizează posibilitatea folosirii alopoliploizilor în ameliorarea grîului. În experiențe au fost folosiți ca plantă maternă o formă de tip speltoid obținută din încrucișarea *Triticum aestivum* x *Tr. durum*, iar ca plante paterne 4 soiuri de grîu indigene. Au fost obținuți hibrizi simpli și complecși. S-au efectuat analize morfologice, cariologice și de producție.

O altă cercetare privind obținerea unei linii sintetice de secară tetraploidă prin autopolenizare arată că pe această cale se obțin plante de dimensiuni mai mari, cu boabe aproape duble, iar producția de masă verde este cu 24% mai mare.

Clara Grinvald arată posibilitatea obținerii de forme valoroase la orz prin iradierea semințelor cu neutroni termici.

T. Munteșan și colab. se referă la soiurile cele mai valoroase de grîu de toamnă ce pot fi cultivate în țara noastră. Se consideră următoarele soiuri: Bezostaia I, Triumph, Skorospelka 3, Beloțerkovskaia 198, Harrach și liniile românești ICA 457, ICA 493 și ICA 804.

În ceea ce privește porumbul toate cercetările efectuate se referă la introducerea în cultură simplă sau irigată a hibrizilor dubli, a metodelor de obținere a acestora, și de menținere a liniilor consaguinizate etc. S-au efectuat o serie de studii biologice teoretice cu importanță aplicativă privind coincidența perioadelor de înflorire, metodica de castrare, utilizarea androsterilității citoplasmatice.

În volumul recenzat sînt cuprinse mai puține cercetări de fiziologie și biochimie. C. I. Milică și colaboratorii au studiat rezistența la ger a unor soiuri de grîu de toamnă. I. Căbulea analizează reacția fotoperiodică a hibrizilor de porumb comparativ cu liniile consanguinizate parentale.

Volumul apărut sub egida Consiliului Superior al Agriculturii, Institutul Central de Cercetări Agricole, reflectă dezvoltarea pe care o iau an de an cercetările agricole în țara noastră. Spre deosebire de alte volume apărute în care predominau cercetări aplicative de multe ori înguste (culturi comparative între soiuri) în care interpretă-

rile fenomenelor aproape lipseau, prezentul volum prezintă un mare pas înainte spre îmbinarea cercetărilor teoretice cu cele aplicative. Aceasta apare îndeosebi în îmbinarea judicioasă a lucrărilor de ameliorare cu genetica. Avînd în vedere dezvoltarea puternică a unor ramuri ale biologiei (fiziologia, biochimia, microbiologia etc.) apare necesitatea folosirii mai intense a rezultatelor acestora în cercetarea agricolă la principalele plante de cultură din țara noastră.

Ion Tarján, București

T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGES, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS, D A. WEBB : **FLORA EUROPAEA**, Cambridge 1964.

Inițiativa publicării unei lucrări care să cuprindă întregul inventar floristic din Europa, aparține unui colectiv de botaniști, condus de T. G. Tutin (Anglia).

Pentru a pune la punct o serie de dificultăți inerente în elaborarea unei astfel de lucrări privind taxonomia, nomenclatura etc., s-au ținut trei simpozioane. Ultimul (1963) s-a ținut în țara noastră, cu contribuția substanțială a botaniștilor români.

La elaborarea acestei lucrări de sinteză colaborează mai mulți specialiști și un număr mare de consultanți regionali. Țara noastră este reprezentată de prof. Al. Borza, om de știință emerit și Acad. E. I. Nyárády.

Primul volum din Flora Europaea, apărut în 1964, tratează în mod critic următoarele unități taxonomice :

Fil. *Pteridophyta* cu clasele : *Lycopsida, Sphenopsida, Filicopsida.* Din Fil. *Spermatophyta* sînt tratate Subfil. *Gymnospermae* cu ordinele : *Coniferales, Taxales, Gnetales,* iar din Subfil. *Angiospermae* următoarele ordine : *Salicales, Myricales, Juglandales, Fagales, Urticales, Proteales, Santalales, Aristolochiales, Balanopharales, Polygonales, Centrospermae, Ranales, Phoeadales, Sarraceniales* și *Rosales* (p. p.).

Cheile de determinare ale familiilor, genurilor și speciilor sînt pe cît de concise pe atît de precise și clare. Fiecare specie este urmată de o scurtă diagnoză concludentă. Pe lîngă caracterele specifice unității respective se dau : numărul de cromosomi (acolo unde se cunoaște), stațiunea, răspîndirea plantei în țările Europei.

Prelucrarea atentă a imensului material, floristic a dus, cum era și firesc, la o serie de simplificări și sinonimizări în cadrul unor unități taxonomice.

Din lipsă de informare cîteva specii cum sînt : *Celtis glabrata, Glinus lotoides, Polycarpon tetraphyllum,* descoperite în țara noastră în ultimii ani n-au fost trecute ca existente și în România, încît arealul lor a rămas incomplet.

Volumul cuprinde 464 pagini text, și 5 hărți orientative.

Flora Europaea, la editarea căreia participă cei mai de seamă botaniști taxonomiști ai Europei, răspunde unei necesități de mult simțite. Ea are o valoare atît științifică cît și practică.

M. Andrei, București

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY.

În editura Z. Cramer din Wenheim (R.F.G.) a părut volumul I, fasc. 1+2 al revistei *International Journal of Speleology,* care publică materiale de botanică, microbiologie, zoologie, geologie-geomorfologie, precum și rezumate și noutăți. Din bogatul sumar al acestui prim volum, menționăm și articolul prof. *C. Motaș,* om de știință emerit, intitulat „La naissance de la Biospéologie".

Din comitetul de redacție al acestei reviste, al cărei redactor șef este *George Claus* (Florida, S.U.A.), fac parte o serie de oameni de știință din S.U.A., Franța, Japonia și Israel.

Revista mai are și un comitet de redacție consultativ, format din oameni de știință din U.R.S.S., R. P. Bulgaria, R. P. Ungară, R.S.F. Iugoslavia, Austria, Anglia, Spania, Portugalia, Italia. Din acest comitet face parte și prof. *C. Motaș,* om de știință emerit.

Pentru cei care doresc a trimite articole spre publicare la această revistă, informăm că ele trebuie bătute la mașină la două rînduri și traduse în una din limbile : engleză, franceză, ger-

mană, italiană sau spaniolă (cu un rezumat în limba în care este redactat articolul şi unul în engleză). Articolele se vor trimite prof. C. *Motaş*, la Institutul de speologie „Emil Racoviţă" din Bucureşti, Str. Dr. Capşa nr. 8, Bucureşti 35.

Revista poate fi consultată la biblioteca Institutului de speologie „Emil Racoviţă" din Bucureşti.

INFORMAŢII

■ O proprietate principală a majorităţii tumorilor maligne constă în capacitatea lor metastazică.

În ultimul timp s-au emis unele ipoteze asupra determinismului metastazei în cancer.

Se ştie că forţele de adeziune intercelulară a celulelor neoplazice sînt foarte mici, ceea ce explică uşurinţa cu care acestea se detaşează încadrîndu-se în sistemul circulator. Cei mai mulţi autori atribuie forţele scăzute intercelulare *unui deficit de ioni de Ca în organism.*

O altă încercare de a explica proprietăţile metastazice ale celulelor canceroase constă în *încărcătura electrică a membranei.* Celulele tumorale prezintă o încărcătură electrică mult mai crescută decît celulele normale, aceasta implicînd o forţă de respingere de origină electrostatică.

Încă de multă vreme au fost izolaţi diverşi factori de difuziune care facilitează detaşarea celulelor neoplazice.

Hialuronidaza joacă un rol important în acest sens. Introducerea de hialuronidază exogenă în organism accentuează difuziunea celulelor tumorale. Animalele care primesc ser antihialuronidază au dimpotrivă o metastază mult mai scăzută.

★

■ *Noi fosile de oameni preistorici.* În R. P. Chineză, districtul Lantien, provincia Sensi s-au descoperit noi rămăşiţe de oameni fosili. Este vorba de o mandibulă de tipul *Sinanthropus pekinensis.*

De remarcat este faptul că acestei mandibule îi lipseşte ultimul molar de pe o parte şi alta (dinţii de minte); aceasta, spre deosebire de toate formele din acel tip, precum şi cele mai recente care nu prezintă o lipsă a acestor molari. Doar la *Homo sapiens* se vede o reducere a lor. Lipsa ultimului molar de pe această mandibulă demonstrează că reducerea acestui molar s-a produs pe o treaptă îndepărtată a dezvoltării.

Studiind deosebirile existente între tipul căruia îi aparţin aceste resturi şi *Sinantropus pekinensis,* prof. Woo Ju Kang a denumit această nouă specie de hominid — *Sinanthropus lantianensis.*

★

■ *Păianjenul otrăvitor.* În Europa se întîlnesc foarte puţini păianjeni otrăvitori pentru om. De fapt singura specia periculoasă este *Latrodictus mactans.*

Muşcătura de *Latrodictus* la mamifere se manifestă prin 2 faze. Prima fază se caracterizează prin nelinişte, a doua prin apariţia de paralizii care în cele din urmă duc la moarte.

Sensibilitatea faţă de această muşcătură este variabilă. Astfel, un şoarece alb moare după 20 minute, un cobai după $6\,^1/_2$ ore, un şobolan alb după 32 ore, o pisică după 115 ore. Rezistenţa faţă de această otravă nu depinde însă de masa corporală.

La om, muşcătura nu produce nici o durere în prima fază; după 10 minute — 16 minute apar primele simptome — dureri în regiunea ganglionilor limfatici. Durerea radiază spre abdomen, coapsă şi spate. În curînd pacientul nu se mai poate ţine pe picioare, respiraţia este superficială şi rapidă, faţa contractîndu-se în spasmuri dureroase. Apare o puternică secreţie a glandelor sudoripare, salivare şi lacrimale. Presiunea arterială creşte pentru ca apoi să scadă foarte mult. Pacientul are reflexe puternice de vomă, ceea ce poate duce la un diagnostic greşit. Din cercetările făcute s-a constatat că această otravă acţionează numai asupra centrilor şi fibrelor nervoase.

Tratarea se face prin injectarea de calciu — intravenos și a serului antilatrodictus — intramuscular.

★

■ *Broasca țestoasă papuașă.* În zonele inundate din sudul insulei Noua Guinee trăiește o specie de broaște țestoase foarte puțin cunoscută. — *Carettochelys insculpta* (broasca țestoasă papuașă). Datorită caracterelor ei distincte s-a creat chiar o familie

Fig. 1.

separată. Ea este unica specie care mai trăiește din acest grup reprezentînd un adevărat relict.

Membrele sînt transformate în lopeți ca la broaștele țestoase maritime, iar nările sînt tubulare (fig. 1).

Este o foarte bună înotătoare, aceasta compensînd vederea slab dezvoltată.

Ea prezintă o dublă respirație. Iese rar la suprafață inspirînd cu putere aerul atmosferic. Pe lîngă aceasta, prezintă și o respirație acvatică. Pe planșeul bucal există multe cute și franjuri formate din epiteliul bucal prin care se absoarbe oxigenul din apa trasă mereu în gură și eliminată prin nări. Cercetîndu-se organizarea internă a acestei specii s-a observat o escavație a intestinului gros, care probabil are tot un rol respirator.

★

■ În țările mai nordice s-a observat că în multe anotimpuri după apariția frunzelor de ulm *(Ulmus glabra)* acestea sînt perforate într-un mod caracteristic. După mai multe cercetări s-a observat că aceasta se datorește temperaturilor scăzute din timpul primăverii în unii ani. Cum are loc acest proces ? Cînd frunza apare din mugure ea este încă îndoită, strînsă ; dacă în acest stadiu se instalează gerul atunci vor fi lezate părțile de la vîrful mugurelui. Țesuturile lezate sînt distruse și astfel apar perforațiile frunzelor. Ele apar în diferite feluri depinzînd de momentul în care se instalează temperaturile scăzute și de mărimea frunzelor. Picăturile de apă de pe vîrful mugurelui, înghețînd ușor, facilitează procesul de perforare a frunzelor.

★

■ Într-o expediție făcută în Munții Andaluziei (Sierra di Cazorla) s-au făcut unele observații asupra ecologiei vulturului *Gypaetus barbatus* specie foarte rară în Europa, a cărui ecologie este foarte puțin cunoscută.

Gîtul și capul sînt acoperite de pene care se prelungesc într-o așa numită barbă de culoare neagră. Irisul este de culoare galbenă înconjurat de un inel de tegument de culoare roșie, lipsit de pene (fig. 1).

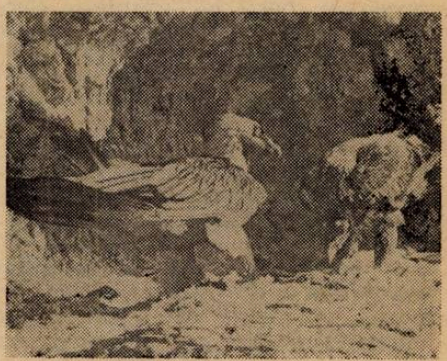


Fig. 1.

În Europa această pasăre clocește foarte rar în puține locuri din Pirinei sau Siera di Cazorla. Ouăle sînt depuse în decembrie-ianuarie, iar eclozinea are loc după 8 săptămîni.

Penajul de adult se definitivează după circa 5 ani, cînd de fapt — atinge și maturitatea sexuală.

Această specie se hrănește în special cu cadavre, oase uscate sau copite de animale.

Puii însă sînt hrăniți numai cu cadavre mai proaspete și în primele săptămîni hrana este fărămițată de pă-

rinți ; după 3 luni cînd puiul părăsește pentru prima dată cuibul, el se poate hrăni singur.

■ *Plecotus austriacus.* Pînă în 1940 se credea, în general, că în Europa există doar o singură specie de liliac cu urechi lungi — și anume *Plecotus auritus* L.

Între 1940 și 1960 diferiți cercetători, specialiști în studiul liliecilor europeni, au descris, independent unul față de altul, o nouă subspecie. În 1960 austriacul Baer a ajuns la concluzia că aceste multiple descrieri se referă de fapt la o specie distinctă, *Plecotus austriacus*, descrisă inițial de Fischer în 1829.

De atunci această specie nouă a fost înregistrată în Olanda, Austria, Franța, Spania, Italia, U.R.S.S., Cehoslovacia, Ungaria. Anul trecut, în secția de istorie naturală de la „British Museum", reexaminîndu-se colecția engleză de lilieci cu urechi lungi, au fost descoperite 2 exemplare, înregistrate ca *Plecotus auritus*, dar care erau în realitate exemplare din noua specie, *P. austriacus*. Unul din exemplare a fost colectat în jurul anului 1870, celălalt data din 1939. În vara trecută, cercetătorii englezi au reușit să captureze 6 exemplare de *P. austriacus*, ajungînd astfel la concluzia că în Marea Britanie, în special în sud, această specie este destul de comună, dar că din cauza asemănării ei accentuate cu *P. auritus*, distribuția ei geografică exactă este încă foarte greu de precizat.

■ Unul din aspectele cele mai bine cunoscute și cele mai puțin înțelese ale comportamentului păsărilor nidifuge în perioada incubației este producerea unor sunete puternice, aproape metalice, emise de embrionii închiși încă în coaja oului.

Majoritatea observatorilor au crezut că ele rezultă din contactul între ciocul embrionului și coaja oului.

Totuși, o analiză atentă a structurii oului arată că este imposibil ca asemenea sunete să fie produse de contactul cioc-coajă. Suprafața internă a cojii oului, la acest stadiu al incubării este acoperită încă de două membrane, iar pe de altă parte întregul embrion este inclus în ceea ce mai rămîne din mediul lichid în care el s-a dezvoltat. Cu toate acestea, foarte puțini cercetători au remarcat adevărata origine a acestor sunete.

În cursul observațiilor asupra ontogeniei comportamentului bobocilor de rață marină, P. M. Driver a observat în 1959 că sunetele acestea provin întotdeauna din interiorul embrionului. Ulterior aceste observații au fost confirmate.

Cercetări experimentale, efectuate în special asupra speciei *Somateria mollisima*, au făcut posibilă înregistrarea directă și simultană a mișcărilor embrionare și a acestor sunete. În acest moment a devenit evident că sunetele ritmice — care aduc foarte bine cu un țăcănit (păcănit ritmic) — sînt produse simultan cu mișcările respiratorii. Această corelație a fost observată și la alte păsări (*Larus argentatus* și *Limosa limosa*). De altfel acest „sunet" caracteristic continuă chiar cîteva ore după ieșirea embrionului din ou și se poate vedea cu ușurință că sunetele acompaniază mișcările toracale ; el apare în inspirație, în expirație, sau în ambele. De asemenea acest „sunet" poate fi mult mai greoi la unii indivizi decît la alții și își poate schimba în mod asemănător natura sa la același individ. Ocazional poate întovărăși o vocalizare.

Toate aceste dovezi sugerează că „sunetul" respectiv este un efect lateral al sistemului respirator abia intrat în funcțiune. El se distinge net de sunetele ce însoțesc ruperea membranei și vocalizarea, sunete ce pot fi de asemenea produse de embrionii aflați în acest stadiu de dezvoltare.

Independent de contactul cioc-coaja oului și legat temporar de mișcările respiratorii, acest „sunet caracteristic" a fost observat la specii din ordinele : *Anseriformes, Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes.*

ING. AGR. PETRE C. POPESCU

La 8 iunie 1965 a încetat din viață, în plină activitate inginerul agronom Petre C. Popescu, un pasionat și un valoros botanist român.

Petre C. Popescu s-a născut în anul 1920 în comuna Malu cu Flori, regiunea Argeș, unde a făcut și școala primară. În toamna anului 1945 se înscrie la Facultatea de agronomie din Timișoara, obținînd titlul de inginer agronom în anul 1949.

Între anii 1950—1953 lucrează ca asistent și apoi șef de lucrări la catedra de botanică și fiziologie vegetală de la Institutul agronomic Timișoara, iar între anii 1954—1957 ca cercetător în probleme de geobotanică la Baza de cercetări științifice din Timișoara. Din anul 1957 și pînă în ultima clipă a vieții a lucrat în cadrul unor cooperative agricole de producție la Sîmpetru Mare, Periam și Satchinez.

Petre C. Popescu a îndrăgit botanica încă din anii studenției, cînd s-a atașat de prof. dr. G. Bujorean, al cărui ucenic și apoi colaborator a rămas pînă la urmă.

Pasiunea pentru botanică și capacitățile intelectuale remarcabile l-au ajutat să pătrundă deopotrivă tainele vieții plantelor, să descopere în lumea acestora fenomene și procese, prin care s-a impus în rîndul generației sale, făcîndu-se apreciat de botaniștii cei mai competenți.

Activitatea botanică a ing. agr. Petre C. Popescu, deși foarte scurtă ca durată, este bogată și multilaterală.

Sînt puține locurile din Banat și într-o oarecare măsură din Crișana, unde botanistul Petre C. Popescu să nu fi ajuns cu cercetările sale. A pătruns adînc în creierul munților și s-a avîntat cu elan pe întinsele cîmpii din vestul țării.

Petre C. Popescu a contribuit prin cercetările sale la studiul geobotanic al buruienilor din terenurile agricole, s-a ocupat de studiul geobotanic și de cartarea pajiștilor, a studiat flora și vegetația diferitelor complexe de soluri și a adus contribuții de seamă la cunoașterea florei Banatului. Pe baza acestor studii și cercetări, Petre C. Popescu a publicat — personal sau în colaborare cu alți specialiști — zeci de lucrări științifice, sau cu caracter documentar.

Contribuții prețioase a adus prin munca sa la apariția monografiei „Păsunile și fînețele din R.P.R." (1963), prima lucrare monografică de acest gen apărută în țara noastră.

Valoroase sînt lucrările cu privire la pajiștile din vestul țării și acelea despre asociațiile de păiușină (*Agrostis tenuis*) din această parte a țării ; de asemenea, lucrările privind îmburuienarea solurilor cernoziomice și podzolice etc.

În calitatea sa de botanist ing. agr. Petre C. Popescu a fost totodată și un înflăcărat ocrotitor al naturii, ca unul care știa să-i aprecieze comorile și care înțelegea imperativul conservării lor. Dragostea sa pentru natură s-a încrestat cel mai adînc pe cleanțurile de calcar ale Domogledului, pe care le-a cercetat cu pasiune ani în șir, urmărind realizarea unei largi monografii a acestui minunat colț de țară ; sfîrșitul său prematur ne-a împiedicat însă de a cunoaște și această operă, ce se cristalizase deja în ființa sa.

Deși foarte solicitat de obligațiile profesiei de inginer agronom, Petre C. Popescu a găsit suficient timp pentru a fi unul dintre cei mai activi membrii ai secției de botanică a S.S.N.G. din filiala Timișoara. Nelipsit de la ședințele de referte și de la sesiunile de comunicări ale acestei Societăți, Petre C. Popescu a prezentat numeroase lucrări, apreciate de cei care le cunoșteau.

În cadrul S.S.N.G., Petre C. Popescu a desfășurat o activitate vie, antrenantă și fructuoasă, prin participarea sa la Consfătuirile de geobotanică. Cea de a IV-a Consfătuire de geobotanică desfășurată în anul 1962 în regiunea Banat l-a confirmat ca un bun cunoscător al florei și vegetației Muntelui Domogled, colegii numindu-l de atunci Popescu-Domogled, nume sub care îl găsim semnat în ultimele sale lucrări.

LUCIA LEON-BORCEA (1884—1965)

În ziua de 11 iunie s-a stins din viață Dr. Lucia Leon-Borcea, fiica cea mai mare a cunoscutului parazitolog ieșan Dr. Nicolai Leon, și soția zoologului Ioan Borcea, întemeitorul Stațiunii zoologice marine de la Agigea. Lucia Borcea era nepoată după tată a doctorului Gr. Antipa, reorganizatorul Muzeului de istorie naturală ce îi poartă numele.

Lucia Borcea s-a născut în 1884 la Iași. A urmat studiile la Facultatea de medicină. A ocupat postul de preparator și apoi cel de șef de lucrări în laboratorul de Zoologie medicală și parazitologie al Dr. N. Leon. A fost medic primar al Spitalului „Maternitatea" din Iași, unde prin operațiile de chirurgie ginecologică și obstetrică executate, a salvat viața a numeroase mame și a vlăstarelor lor.

Lucia Borcea a jucat un rol însemnat în organizarea stațiunii zoologice marine de la Agigea, creată de prof. Ioan Borcea. Ea a fost șef de lucrări la această stațiune, pe care a continuat să o ajute prin diferite donații de mobilier, cărți, extrase și reviste rămase de la doctorul Leon și de la soțul său.

Ea a lăsat lucrări în domeniul medicinei și parazitologiei. Ultimele, scrise în limba franceză, au fost publicate între 1925 și 1935 în *Annales scientifiques de l'Université de Jassy* și se referă la unii viermi paraziți la peștii selacieni și la marsuin (*Phocaena phocaena*) din Marea Neagră.

PROFESORUL EMERIT C. KIRIȚESCU (1876—1965)

În ziua de 12 august a încetat din viață profesorul emerit Constantin Kiriţescu.

S-a născut la 16 septembrie 1876 în București unde a urmat studiile secundare și universitare, luîndu-și licența în științele naturale în 1897.

A fost asistent și șef de lucrări al profesorului Al. N. Vitzu (1853—1902) la Institutul de fiziologie de la Facultatea de științe din București.

Între 1902 și 1919 C. Kiriţescu a fost profesor de științe naturale în învățămîntul secundar la Școala normală „Vasile Lupu" și la Seminarul „Veniamin" din Iași, la Liceul „Matei Basarab", Liceul „Șincai" și la Seminarul „Nifon" din București. După aprecierile celor ce l-au cunoscut, lecțiile sale erau un model de claritate și concizione. A fost autor la diferite manuale școlare.

C. Kiriţescu și-a trecut doctoratul în științele naturale la Universitatea din Iași sub președinția lui I. Borcea (1879—1936) cu teza „Cercetări asupra faunei herpetologice a României" (1930, 132 pag. și 2 planșe).

Între 1895 și 1930 el a publicat cinci valoroase contribuții la studiul faunei batracienilor și reptilelor din țara noastră, studii care i-au adus elogiile unor zoologi renumiți ca F. Werner — profesor la Universitatea din Viena, R. Mertens — herpetolog al Muzeului Societății senckenbergiene din Frankfurt-am-Mein, care în 1959 a vizitat țara noastră, și prof. I. Borcea.

În 1930, C. Kiriţescu a fost numit profesor titular de educație fizică în învățămîntul superior, catedră la care preda istoria educației fizice și a sportului.

Timp de zece ani (1927—1937) a ocupat însemnate funcții de răspundere în Ministerul Educației Naționale. Pentru activitatea sa în învățămînt — cunoscută și peste hotare — C. Kiriţescu a fost ales președinte al celei de-a VI-a Conferințe internaționale de instrucție publică, ținută la Geneva în iulie 1937.

și președinte al Secțiunii a III-a a Conferinței Internaționale a Învățământului Superior, care a avut loc în august 1937 la Paris. Timp de patru ani (1925—1929) a fost membru al Subcomisiei de experți pentru învățământ, în cadrul Comisiunii de Cooperare intelectuală de la Societatea Națiunilor.

C. Kiriţescu a desfășurat o activitate didactică, științifică, istorică și literară extrem de vie. Lucrările sale literare, au fost elogios apreciate de N. Iorga, E. Lovinescu ș. a.

C. Kiriţescu a fost membru titular și vicepreședinte al Academiei de științe din România și al Academiei de medicină (Divizia de organizare), titular și președinte al Secției științifice a Ateneului Român, membru fondator al Societății Naturaliștilor din România, alături de profesorul A. Popovici-Bâznoșanu, Simion Șt. Radian (1871—1958) și alții. Academia Română l-a distins cu premiul „Năsturel" (1923) și cu premiul „Asachi" (1927).

Cu prilejul împlinirii a treizeci și cinci de ani de activitate a fost editat un frumos volum omagial care cuprinde articole semnate, între alții, de Dr. C. Angelescu, S. Mehedinți, I. Brătescu-Voinești, Victor Vâlcovici, G. Oprescu, Fr. Rainer, A. Popovici-Bâznoșanu, I. Popescu-Voițești.

C. Kiriţescu a publicat recent în Editura Uniunii de Cultură Fizică și Sport (București, 1964) a doua ediție a cărții sale „Palestrica", reînnoită și amplificată (639 pag. bogat ilustrate), carte unică în literatura mondială în această direcție.

Plecînd dintre noi C. Kiriţescu lasă în manuscris cîteva volume de amintiri din viața școlară la care a participat și pe care a trăit-o intens în lunga sa carieră didactică.

Consiliul de Stat al Republicii Socialiste România apreciind meritele sale deosebite pe teren științific și didactic i-a acordat în anul 1964, distincția de profesor emerit.

BIBLIOTECA CENTRALĂ
BIBU

Biblioteca oraș
Sibiu

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, la serviciile regionale și la secțiile raionale de DIFUZARE A PRESEI și prin FACTORII POȘTALI de la orașe și sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I. P. I. – c. 3734

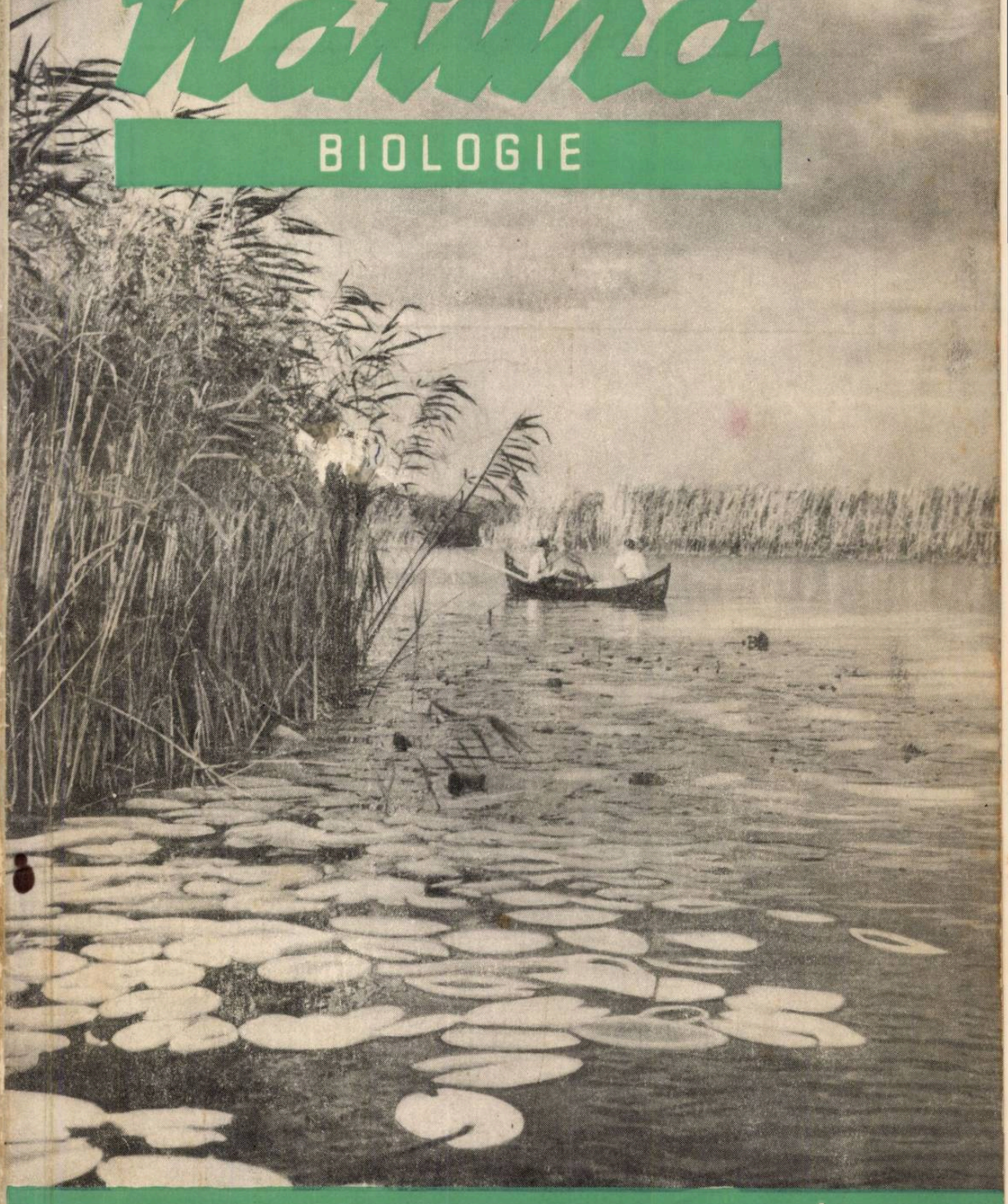
42704

Prețul lei 6

I 572.

Natura

BIOLOGIE



REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XVII
Nr. 6
1965

1990
IUL 2005
2014

COMITETUL DE REDACȚIE

BEJENARU MIHAI, BRAGA OLGA, CSÜRÖS ȘTEFAN, CREP GHEORGHE, HAMAR MARTIN, KOLASOVITS HORST, IONESCU MIHAI — membru coresp. al Academiei, JITARIU PETRE — membru coresp. al Academiei, LUPAȘCU CORNELIU — secretar g-ral de redacție, MĂGUREANU GEORGE, MUNTEANU OCTAV, NAGY AGNETA, PETRICU CONSTANTIN, PICOȘ MARIA, Acad. POP EMIL, POPOVICI CEZARA, POPOVICI LUCIA, Acad. PORA EUGEN, RĂDULESCU SILVIA, SANIELEVICI EMIL, Acad. SALAGEANU NICOLAE, Acad. SĂVULESCU ALICE, SCHNAPP BERNARD redactor șef, TARJAN ION, TARNAVSCHI ION.

Coperta noastră

Delta Dunării. Un ochi de apă cuprins între imensitățile de stuf.

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA
BUCUREȘTI — B-dul SCHITU MAGUREANU nr. 9 — Telefon 14.75.26

572.

2022

Natura

REVISTA SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE NATURALE ȘI GEOGRAFIE
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL XVII ★ Nr. 6 NOIEMBRIE — DECEMBRIE 1965

SUMAR

Pag.

STUDII

I. T. Tarnavschi, Tr. Ștefureac, Gh. Anghel, D. Ivan : A V-a consfătuire de geobotanică (în reg. Suceava) a Soc. de Șt. Naturale și Geografie . . 3

Gh. Dihoru : Vegetația Deltei Dunării și importanța ei în economia națională. 10

El. Hîrlea : Tegumentul în seria vertebratelor 19

I. Țugui : Acțiunea biologică a radiațiilor ionizante asupra organismului animal. 33

M. Tufescu : Curculionidae dăunătoare și combaterea lor 39

AGRICULTURA

Gh. Budoi : Aspecte actuale din cultura plantelor tehnice 47

A. Mureșan : Aplicații practice în predarea obiectului „Agricultura" la școala noastră 52

Fl. Bracaciu, D. Mitrofan : Incubația artificială a ouălor de găină, ocupație plăcută și interesantă pentru elevi 55

METODICA

V. Dumitru, I. Rovența : Formarea deprinderilor de cercetare a vieții plantelor și animalelor în cadrul activității extrașcolare (II). 59

G. Istrate : Educația sanitară a elevilor prin predarea lecțiilor de anatomie și fiziologie a omului 64

NOTE, CRONICĂ, RECENZII, INFORMAȚII

C. Chirilă, M. Mihalache : O plantă interesantă din Familia Cucurbitaceae : *Benincasa cerifera* Savi. *V. Barbu—Diaconescu :* Contribuții la cunoașterea ciupercilor care atacă trandafirii. *S. Serghie :* Aloe — plantă medicinală. *M. Papadopol :* Cercetări privind biologia creșterii principalelor specii de Cyprinidae din Delta Dunării 70

C. Motaș : Din viața și activitatea Dr. C. N. Ionescu (1878—1935) — primul cercetător al peșterilor noastre. *K. Niedermaier :* 200 de ani de la nașterea botanistului ardelean Dr. I. C. G. Baumgarten 81

A. Marin : Al. Borza și N. Boșcaiu — Introducere în studiul covorului vegetal. *M. Papadopol :* Hidrobiologia, tom. 6. 87

* * * *Prof. Dr. Gh. Dinulescu* (1896—1965). 90

* * * Cuprinsul revistei Natura — seria Biologie pe anul 1965 91

6998

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ИССЛЕДОВАНИЯ

И. Т. Тарнавски, Тр. Штефуреак, Г. Ангел, Д. Иван: 5-ое геоботаническое совещание (в Сучуавской области) Общества естествознания и географии 3
Г. Дихору: Растительность дельты Дуная и ее народнохозяйственное значение 10
Е. Хырля: Кожный покров у группы позвоночных животных 19
И. Цугуй: Действие ионизирующих радиаций на человеческий организм . . . 33
М. Туфеску: Вредители и борьба с ними 39

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Г. Будой: Современные аспекты культуры технических растений 47
А. Мурешан: Практические занятия при преподавании предмета „Сельское хозяйство" в школах СРР 52
Ф. Бракачиу, Д. Митрофан: Искусственная инкубация куриных яиц — приятное и интересное занятие для школьников 55

МЕТОДИКА

В. Думитру, И. Ровенца: Формирование навыков в деле изучения жизни растений и животных во внешкольной деятельности (II) 59
Г. Истрате: Санитарно-гигиеническое воспитание школьников при преподавании уроков анатомии и физиологии человека 64

КРАТКИЕ ЗАМЕТКИ, ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ИНФОРМАЦИИ

CONTENTS

Page

STUDIES

I. T. Tarnavschi, Tr. Ştefureac, Gh. Anghel, D. Ivan : The V-th conference of geobotany (Suceava Region) of Natural Sciences and Geography Society 3
Gh. Dihoru : The Vegetation in the Danube Delta and its Importance for the National Economy 10
El. Hîrlea : The Tegument in the Vertebrate Animals 19
I. Ţugui : Action of Ionifeld Radiations on the Organism 33
M. Tufescu : Animal Pests and their Combating 39

AGRICULTURE

G. Budoi : Present-day Aspects of Technical Plant-Cultivation 47
A. Mureşan : Practical Hours in Teaching „Agriculture" 52
Fl. Bracaciu, D. Mitrofan : Artificial Hatching of Eggs in Incubators. A Pleasant and Interesting Occupation for School Children 55

METHODS

V. Dumitru, I. Roventa : Training the Practice of Investigating Plant and Animal Life Muring the Pupils Leisure Tinie 59
G. Istrate : Children's Sanitary Knowledge Improved by the Teaching of Man's Anatomy and Physiology 64

NOTES, CHRONICLE, REVIEWS, INFORMATION

A V-A CONSFĂTUIRE DE GEOBOTANICĂ (IN REG. SUCEAVA) A S.S.N.G.

Dr. docent *I. T. TARNAVSCHI*, dr. docent *Tr. I. ŞTEFUREAC*, dr. docent *GH. ANGHEL*, dr. *DOINA IVAN*, Bucureşti

Consfătuirile de geobotanică organizate de Secţia Botanică a S.S.N.G. — devenite tradiţionale — au fost continuate (între 23—30 iulie 1965) prin Consfătuirea din nordul Moldovei, regiunea Suceava.

Alături de lărgirea şi aprofundarea bazei teoretice în cercetarea de geobotanică din ţara noastră, Consfătuirea a avut în centrul atenţiei una din importantele prevederi ale Directivelor Congresului al IX-lea al P.C.R., referitoare la dezvoltarea economiei noastre agrare : sporirea producţiei păşunilor şi fînefelor în vederea asigurării bazei furajere. Alte obiective importante s-au referit la studiul geobotanic al unor păduri şi al rezervaţiilor naturale păduroase şi de fînefe din regiunea Suceava.

Deschiderea Consfătuirii s-a făcut într-un cadru festiv la Vatra Dornei [1]). Atît în şedinţele ţinute la Vatra Dornei, cît şi pe itinerar au participat reprezentanţi ai organelor de partid şi de stat locale, care au adus contribuţii importante prin informări asupra specificului gospodăresc din regiune. Referatele prezentate au dezbătut o serie de aspecte importante privind cercetarea geobotanică.

Importanţa taxonomiei experimentale în delimitarea speciilor a fost analizată de către C. C. Georgescu şi C. Zahariadi. Participanţii la discuţii au subliniat interesul pe care îl prezintă delimitarea corectă a speciilor în cercetările de geobotanică.

Despre metoda biogeocenologică de studiu a pădurii a vorbit V. Leandru. Din discuţiile purtate pe marginea acestui referat a reieşit necesitatea unei îmbinări mai strînse a metodelor folosite în

---

[1]) În organizarea acestei consfătuiri, Secţia Botanică a S.S.N.G. a primit un sprijin nelimitat din partea Comitetului Regional P.C.R. Suceava şi a comitetelor raionale de partid Vatra Dornei, Cîmpulung-Moldovenesc, Gura Humorului, Suceava. De asemenea, din partea Institutului de cercetări agricole Bucureşti, a Consiliului agricol regional, a consiliilor raionale, a sfaturilor populare, a Staţiunii experimentale agricole Suceava, a Direcţiei silvice Suceava, a Şcolii de cadre medii silvice din Cîmpulung-Moldovenesc.

Secţia Botanică a S.S.N.G. adresează tuturor acestor instituţii vii mulţumiri pentru concursul primit în vederea bunei reuşite a Consfătuirii de geobotanică pe ţară.

La Consfătuire au participat peste 80 participanţi din unităţi de învăţămînt superior (universităţi şi institute), şi de cercetări ştiinţifice ale Academiei Republicii Socialiste România şi departamentale unde se fac cercetări de geobotanică.

tipologia forestieră [2]) şi în geobotanică. S-a pus şi problema modului de încadrare a arboretelor derivate [3]), destul de frecvente în regiune.

Un alt referat, prezentat de Gh. Anghel, a avut ca temă *problemele actuale ale studiului pajiştilor*. Aici s-a subliniat importanţa dezvoltării cercetărilor în staţionar, care permit fundamentarea cercetărilor de dinamică a pajiştilor, în condiţiile unei intervenţii tot mai active a omului prin măsuri de ameliorare. S-a insistat asupra importanţei stabilirii grupelor ecologice de plante şi îndeosebi a plantelor nitrofile (cunoscut fiind faptul că prin aplicarea îndeosebi de îngrăşăminte azotate se sporeşte producţia de masă verde a pajiştilor). Unele dintre plantele nitrofile nu sînt valoroase din punct de vedere furajer şi răspîndirea lor poate fi frînată printr-o raţională fertilizare cu îngrăşăminte azotate. Dacă nu se ţine seama de acest aspect, fertilizarea poate duce la degradarea vegetaţiei. În flora pajiştilor, gramineele şi leguminoasele furajere valoroase reprezintă categoriile care trebuie să domine şi măsurile de îmbunătăţire pot asigura, dacă se aplică raţional, instalarea unei vegetaţii corespunzătoare.

O însuşire importantă, pentru stabilirea relaţiilor dintre vegetaţie şi condiţiile de mediu, este variaţia biomasei pe sezoane şi de la an la an. Astfel de determinări cantitative completează celelalte caracteristici ale asociaţiei şi constituie o bună împletire a studiilor teoretice, cu nevoile producţiei.

La discuţii s-au arătat dificultăţile ce se nasc prin aplicarea îngustă a metodei dominantelor, neţinîndu-se seama de celelalte grupe de plante cu rol fitocenotic în asociaţii. A reieşit că dificultăţile de delimitare a asociaţiilor de pajişti şi de clasificare a lor se datoresc atît modificărilor periodice a raporturilor dintre plante, cît şi succesiunilor care se desfăşoară într-un ritm mai rapid, îndeosebi sub influenţa măsurilor de îmbunătăţire şi a modului lor de folosire. În legătură cu aceasta s-a accentuat rolul pe care-l poate avea revizuirea periodică a cartării vegetaţiei de pajişti pentru cunoaşterea dinamicii lor.

Problema dinamicii vegetaţiei şi în special a celei ierboase a format obiectul şi a unui alt referat, prezentat de I. Resmeriţă, St. Csürös, E. Ghişa, P. Haring, I. Pop şi Z. Spîrchez.

Pe lîngă unele probleme teoretice generale, în acest referat s-au prezentat aspecte privind succesiunile actuale ale vegetaţiei din ţara noastră. Atît din referat cît şi din discuţii a reieşit importanţa deosebită a studiului succesiunilor actuale îndeosebi în pajişti.

Referatul prezentat de N. Doniţă a pus la curent pe participanţii la Consfătuire cu *problemele discutate la consfătuirea interna-*

[2]) Tipologia forestieră este ştiinţa despre cunoaşterea tipurilor de pădure. Tipul de pădure reuneşte porţiunile de pădure, uniforme după compoziţia speciilor arborescente, după celelalte straturi de vegetaţie şi faună, după complexul condiţiilor staţionale (climatice, edafice şi hidrologice), după relaţiile dintre plante şi mediu, după procesele de regenerare şi după direcţia succesiunilor în ele, cerînd prin urmare în aceleaşi condiţii economice — măsuri silvotehnice de acelaşi fel.

[3]) Arborete derivate sînt arborete transformate total sau parţial prin eliminarea speciei arborescente principale şi înlocuirea ei cu alte specii lemnoase.

ţională de la Bratislava, consacrată problemei cartării vegetaţiei Carpaţilor. S-au relevat sarcinile mari care revin botaniştilor români în această tematică de colaborare cu celelalte ţări carpatice şi unele probleme mai dificile de metodă ce se pun în această acţiune, arătîndu-se tendinţele de omogenizare a metodelor şi a principiilor de cercetare în această direcţie.

Şedinţa din prima zi, a luat sfîrşit prin constituirea a 3 comisii de lucru, care să prezinte — la încheierea consfătuirii — pe baza observaţiilor de teren şi a discuţiilor purtate — recomandări, propuneri concrete şi sugestii privind : îmbunătăţirea păşunilor şi fîneţelor din regiu-

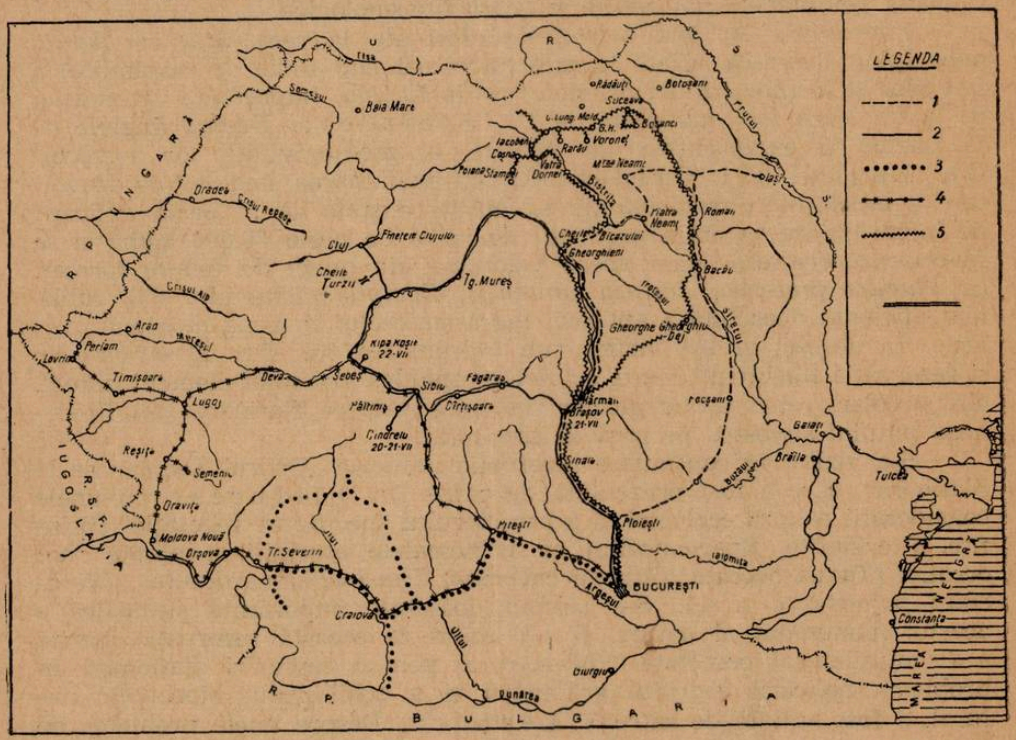


Fig. 1. Itinerariile consfătuirilor de geobotanică pe ţară.
1—1958, 2—1960, 3—1961, 4—1962, 5—1965.

nea Suceava [4]) ; problema silviculturii şi a silvoameliorărilor în regiunea Suceava [5]), precum şi problema ocrotirii naturii şi conservarea rezervaţiilor din regiunea Suceava [6]).

[4]) Comisia a fost compusă din : *V. Velican, I. Safta, Gh. Anghel, M. Ioniţă, C. Bărbulescu, A. Grîneanu, Z. Samoilă, Ev. Puşcariu-Soroceanu, D. Popovici, I. Resmeriţă* şi *M. Păun.*

[5]) Comisia a fost compusă din : *I. Lupe, V. Leandru, Z. Spîrchez, C. Bîndiu.*

[6]) Comisia a fost compusă din : *Tr. I. Ştefureac, A. Beldie, E. Ţopa, T. Seghedin.*

Începînd din 24 iulie lucrările consfătuirii s-au desfăşurat timp de 6 zile pe teren. Conform programului stabilit s-au cercetat numeroase obiective cu vegetaţie reprezentativă din regiunea Suceava [7]).

Astfel s-au cercetat turbăria de la *Pilugani* şi tinovul *Poiana Stampei* (rezervaţie naturală), pajiştile de la Tihuţa (limita reg. Cluj) şi ale dealului lui *Coman*, precum şi rezervaţia forestieră *Cucureasa*.

Expunerea asupra rezervaţiei *Poiana Stampei* a fost prezentată de Tr. Ştefureac. Aici se găseşte unul din cele mai tipice tinoave oligotrofe ale formaţiilor de *Pinus silvestris;* el este tinovul cel mai bine studiat din ţara noastră. În unele puncte cercetate (Tihuţa şi dealul lui Coman) s-au făcut mai multe ridicări fitocenologice.

Interesante au fost cercetările efectuate la rezervaţia cu *Betula nana* (plantă arctică, aflată în punctul ei cel mai sudic de răspîndire) a fîneţelor şi a unor păduri de molid de la *Lucina*. Importanţa rezervaţiei de la *Lucina* a fost subliniată de Tr. Ştefureac. Despre fîneţele de la Lucina şi experienţele de sporire a productivităţii lor a vorbit Gh. Anghel şi I. Grîneanu. Din examinarea stadiilor de dezvoltare a asociaţiilor, participanţii au putut constata că în urma aplicării de îngrăşăminte se obţin producţii de iarbă de peste 30.000 kg/ha şi se favorizează creşterea unor specii valoroase din punct de vedere furajer, ca *Phleum pratense, Festuca pratensis, Dactylis glomerata*. S-a subliniat eficienţa deosebită a aplicării îngrăşămintelor în zona montană mijlocie. În aceeaşi zi s-a vizitat sub îndrumarea lui Tr. Ştefureac şi rezervaţia Răchitişul Mare, cu *Arctostaphylos uva-ursii* element boreal, circumpolar, relict arctic glaciar de mare valoare floristică din fitocenoza pinului silvestru pe rocă de serpentin.

S-a vizitat în continuare rezervaţia naturală „Codrul Secular de la Slătioara", care a fost prezentată de către Tr. Ştefureac cu unele consideraţii asupra ecologiei şi a caracterului specific al vegetaţiei (Briofite, Pteridofite, Spermatofite) cu principalele asociaţii şi plante rare ocrotite *(Taxus baccata, Daphne cneorum, Cypripedium calceolus, Hieracium pojorîtense* ş. a.). S-a relevat deosebita importanţă ştiinţifică a acestui monument al naturii şi s-a arătat că această rezervaţie merită a fi multilateral cercetată. Folosirea ei pentru cercetări staţionare în problema aplicării codrului grădinărit şi a echilibrului biocenotic natural, a fost arătată de către V. Leandru. Despre unele probleme de protecţie a rezervaţiei, a vorbit Gh. Dominte, custodele ei.

În continuare s-au analizat fîneţele de pe plaiul Todirescu, făcîndu-se ridicări fitocenologice urmate de discuţii cu privire la nomenclatură ca şi la productivitatea lor în anumite condiţii de folosire. În regimul de fîneaţă pe pajiştile de la Todirescu s-a instalat *Festuca prapratensis*, care devine o codominantă în pajiştile de *Festuca rubra*.

Experienţele de ameliorare a pajiştilor de *Festuca rubra* şi *Agrostis tenuis* efectuate de staţiunile experimentale agricole I.C.C.A. din

[7]) O consultaţie permanentă pe traseu în probleme de geomorfologie, geologie, climatologie şi pedologie a fost asigurată de *N. Barbu* (Iaşi). Cercetarea diferitelor obiective de pe itinerariu a fost mult facilitată de editarea unui ghid de către S.S.N.G.

Suceava și Podu Iloaiei pe muntele *Rarău*, au fost prezentate în ziua următoare de către A. Grîneanu. S-a pus în evidență posibilitatea de sporire masivă a producției pajiștilor prin folosirea îngrășămintelor, în special a celor cu azot. Discuția purtată în legătură cu rezultatele experiențelor a permis formularea unor recomandări de extindere în producție a celor mai bune variante.

Experiențe similare au fost vizitate apoi în regiunea de dealuri la *Bălăceana* și la G.A.S. *Ilișești*. Ele au fost prezentate de D. Popovici, scoțîndu-se în evidență eficacitatea aplicării îngrășămintelor naturale și chimice pentru o valorificare mai bună a pășunilor degradate.

În pădurea *Ilișești* s-au cercetat unități de vegetație forestieră naturală și artificială ; cu acest prilej au fost reluate discuțiile asupra succesiunii vegetației forestiere.

Ultimele aplicații au fost efectuate pe pajiștile și fînețele naturale de la *Bosanci* și *Frumoasa*, care au fost prezentate de E. Țopa. S-a discutat în special asupra necesității de a institui un regim de tratare adecvat al acestor rezervații, pentru a păstra aspectele de vegetație cu floră caracteristică. Regimul actual de conservare absolută a dus la unele succesiuni de vegetație nedorite, care periclitează existența elementelor floristice stepice.

Încheierea consfătuirii a avut loc în ziua de 30 iulie la Stațiunea experimentală agricolă Suceava, unde s-au prezentat scurte referate de către M. Cristea, despre munca de cercetare a Stațiunii experimentale agricole Suceava, P. Ciobanu, despre tematica privitoare la cercetarea vegetației forestiere, îndeosebi a molidului din reg. Suceava, iar Tr. Ștefureac și E. Țopa, despre problemele rezervațiilor din regiunea. Participanților li s-a înmînat de către Tr. Ștefureac cîte un exemplar (ierbar) din unele plante rare, relicte arctice *(Sphagnum wulfianum, Helodium lanatum)* din rezervațiile vizitate.

Cele trei comisii de lucru și-au prezentat constatările și recomandările. În referatul *comisiei de pășuni și fînețe* s-au indicat măsurile cele mai economice de sporire a producției pajiștilor și s-au formulat recomandări privind folosirea lor rațională. Astfel s-a considerat că, pentru sporirea producției la hectar și a îmbunătățirii calității nutrețului, măsura principală este fertilizarea. În acest scop se va da o deosebită atenție îngrășămintelor naturale și mai ales organizării tîrlirii. Cu tot efectul favorabil pe care îl au îngrășămintele naturale, ele fiind în cantități insuficiente pentru fertilizarea eficientă și sistematică a suprafețelor existente, se indică folosirea îngrășămintelor minerale după exemplul G.A.S.-Lucina.

De asemenea, pentru trecerea la un sistem intensiv de cultură, printre alte măsuri s-a indicat recoltarea la timp și introducerea din ce în ce mai mult a recoltării mecanizate, în scopul de a obține nutrețuri de calitate. Cartarea vegetației la scară mare s-a considerat necesară pentru a da o bază planificării măsurilor menționate.

Referatul *Comisiei de silvicultură* s-a ocupat în special de problemele ridicate de cultura molidului, întrucît în regiune se află cele mai valoroase masive de molidișuri din țară.

Avînd în vedere situaţia actuală a acestor păduri, s-a menţionat necesitatea aplicării mai intense a unor măsuri de întreţinere. Observîndu-se că în aceste păduri se manifestă calamităţi provocate de doborîturile prin vînt, s-a arătat nevoia de a se introduce — într-o anumită proporţie — specii mai rezistente la doborîturi, cum ar fi bradul, laricele, pinul şi fagul, în amestec cu molidul.

Observaţiile colectivului au mai scos în evidenţă necesitatea adîncirii cercetărilor tipologice în aceste păduri, în special în direcţia succesiunilor vegetaţiei lemnoase, adică a dinamicii acesteia.

Avînd în vedere multitudinea problemelor care se ridică în cercetarea pădurilor din această regiune s-a propus înfiinţarea unei staţiuni experimentale pentru studierea molidului.

Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii a făcut propuneri de conservare şi amenajare a rezervaţiilor din regiune. Pentru o mai bună conservare a elementelor caracteristice din rezervaţii, s-a considerat necesară o mărire a suprafeţei rezervaţiei de la *Frumoasa*, cea de la Lucina cu *Betula nana* şi de la *Răchitişul Mare* (Dealul Glodului) cu *Arctostaphylos uva-ursi*. De asemenea, s-a ridicat problema intensificării cercetărilor prin studii mai ample a unora dintre rezervaţii (Bosanci, Frumoasa, Poiana Stampei, Cucureasa ş. a.), ca şi crearea de condiţii pentru unele studii periodice asupra evoluţiei în timp a unor specii şi fitocenoze, prin construirea unei mici case laborator.

Importanţa perimetrelor de protecţie pentru asigurarea echilibrului climatic şi biologic (la Poiana Stampei, Slătioara ş. a.) şi a protecţiei absolute pentru menţinerea unor plante rare, a fost încă odată subliniată.

De asemenea, se propun ca rezervaţii noi ale regiunii, prin valoroase elemente floristice, aspecte de vegetaţie şi peisagii, următoarele: mlaştina eutrofă de la Drăgoiasa; vegetaţia stîncăriilor de la Stînca-Ştefăneşti; staţiunea cu pîlcul de tisă de la Tudora-Fălticeni; *Fritillaria meleagris* de la Rogojeşti şi *Pietrosia levitomentosa* de pe Pietrosul Bistriţei.

Printre alte probleme discutate s-a reliefat necesitatea organizării unui simpozion pentru discutarea problemelor teoretice generale de geobotanică.

S-a considerat că S.S.N.G. poate aduce o contribuţie esenţială în cercetarea florei şi vegetaţiei Carpaţilor, a Porţilor de Fier, la cartarea vegetaţiei ţării şi în general la rezolvarea unor teme de colaborare a specialiştilor din toată ţara.

În acest sens trebuie asigurate forţe suficiente în vederea cuprinderii întregului teritoriu al ţării, pe baza unei tematici şi a unui program amănunţit, elaborat de comun acord de către toţi specialiştii diferitelor centre. Pentru problemele de inventariere şi cartare a vegetaţiei, care presupun o muncă continuă de teren, în afara specialiştilor consacraţi, este necesară şi formarea unor colective la care să fie antrenaţi cercetători mai tineri şi cadre didactice destoinice din şcoala generală şi licee.

S-a reliefat importanța folosirii îngrășămintelor în sporirea producției pășunilor și fînețelor naturale, a reînsămînțărilor, timpului optim de recoltare și a metodelor de uscare ș. a.

Ar fi util să se organizeze cercetările în perspectivă în așa fel încît să fie în concordanță cu metodica complexă în domeniul biologiei pe plan internațional (organizat la inițiativa și auspiciile UNESCO), care are ca principal obiectiv studierea bazelor ecologice ale producției vegetale.

Pentru valorificarea deplină a tuturor resurselor vegetale este de mare importanță cunoașterea speciilor și a grupelor ecologice de plante în complexul asociației. Ca o necesitate imediată se consideră întărirea staționarelor existente și înființarea de staționare noi, deoarece numai în acestea se pot aplica lucrări în complex, de către colective alcătuite din specialiști de diferite profile (naturaliști, silvicultori, agronomi, pedologi, climatologi etc.).

Este necesar să se înzestreze laboratoarele de geobotanică și staționarele cu aparatura necesară studierii complexe a vegetației.

Se simte necesitatea formării unor cadre bine pregătite în domeniul pedologiei, climatologiei, geomorfologiei etc., pentru a se putea cerceta vegetația la nivelul cerințelor actuale.

În etapa actuală este necesară publicarea unor lucrări ca : o *Floră de teren* (în care să se pună accentul în special pe caracterele vegetative ale plantelor) ; un *Determinator pentru Briofite* (în special pentru acelea care sînt mai frecvente în asociațiile vegetale), *conspectul asociațiilor deja descrise în țara noastră cu sinonimiile și diagnozele acestora, conspectul asociațiilor din Carpați* (deja existente în manuscris), *index de terminologie geobotanică, index al plantelor indicatoare pentru asociațiile vegetale* (așa cum există pentru masivele păduroase).

De asemenea, este util să se studieze monografic rezervațiile naturale care prezintă un deosebit interes științific și practic.

Să se propună ca rezervații naturale unele terenuri (de exemplu fînețele de la Lucina) care prezintă un deosebit interes științific și practic și să se mărească perimetrul altora (ex. Răchitișul-Mare — dealul Glodului — rezervația cu *Arctostaphylos uva-ursi* ; Lucina — rezervație cu *Betula nana* ; Frumoasa etc.).

Să se urmărească mai mult ocrotirea peisajului în diferitele regiuni ale țării, să se analizeze și problema spațiilor verzi, îndeosebi în jurul centrelor mari industriale și să se intensifice munca de propagandă pentru ocrotirea naturii. Se simte necesitatea unui ghid pentru toate rezervațiile din țară.

Să se acorde o mai mare atenție plantelor medicinale. Compoziția pajiștilor și a poienilor se va schimba sub influența omului și multe plante medicinale vor dispare ; de aici necesitatea studierii biologiei acestor plante medicinale pentru introducerea lor în cultură.

În legătură cu organizarea celei de-a VI-a consfătuiri de geobotanică, s-a propus ca aceasta să aibă loc în Dobrogea și în Delta Dunării, în vara anului 1967.

VEGETAȚIA DELTEI DUNĂRII ȘI IMPORTANȚA EI IN ECONOMIA NAȚIONALĂ

GH. DIHORU, București

Delta Dunării nu este numai un peisaj încîntător, ci ea reprezintă în același timp un important izvor de materii prime (vegetale și animale), devenind în zilele noastre un șantier al construcției socialismului.

Regiunea de vărsare a Dunării este un vast laborator al naturii cu foarte multe biotopuri [1]), „dotate" fiecare cu plante și animale specifice. Pe o suprafață relativ restrînsă, de 5000 km², se întîlnește aproape întreaga gamă de condiții de trai pe care natura patriei noastre le oferă plantelor, de la mediul acvatic dulcicol și salmastru, pînă la sărături sau chiar la nisipuri uscate de tip deșertic.

Delta, acest ansamblu concentrat de biotopuri, reprezintă contribuția tot atît de însemnată a unui relief variat, a unui climat specific și în consecință a unor biocenoze adecvate.

În privința reliefului este cunoscut că în Deltă predomină formele negative : ghioluri, canale, gîrle, japșe [2]), în care se găsește în mod obișnuit apă. Alături de acestea se află și unele forme pozitive de relief : *grinduri* (coame întinse de pămînt) și *dune*, cu diverse expoziții. Grindurile sînt de origină diferită : *maritimă* (Letea, Caraorman), *fluvială* (în lungul canalelor și gîrlelor) și de origină *continentală* (Chilia). S-ar putea afirma că delta este o baltă imensă, întretăiată în toate direcțiile de grinduri (3).

În consecință și solurile formate sînt diferite : pe grindurile maritime se găsesc în general soluri nisipoase, cu un procent mai mic sau mai mare de humus. Tot aici apar și soluri sărături oase (solonceacuri). Pe grindurile fuviale solurile sînt de tip aluvial (din depunerile aduse de ape) cu procent variabil de humus. În sfîrșit, pe grindurile continentale s-au format soluri brune de stepă, sărace în humus, solonceacuri cu humus etc. (11).

La acestea se adaugă un regim climatic cu totul specific deltei. Vînturile cele mai frecvente sînt cele de componență nordică, iar în perioada de vegetație, vînturile de sud, sud-est, nord-est și nord (11). Sub aspectul regimului termic, delta este situată în zona cea mai călduroasă a țării (media anuală a temperaturii 10—12°). Media temperaturii în perioada de vegetație este de 18°C. Umiditatea relativă a aerului variază între 66% și 74%, deci destul de ridicată. Precipitațiile au un regim deosebit. Ele nu trec de 400 mm anual, prin urmare delta primește cantitatea cea mai mică de precipitații din toată țara (asemănătoare cu stepa ucraineană). Distribuția precipitațiilor în cursul anului nu este uniformă. Astfel, sînt perioade de cel puțin 30 de zile în care nu plouă de loc și invers, sînt perioade în care cad cantități imense. La Letea s-a înregistrat în 24 ore cantitatea maximă de precipitații din Republica Socialistă România (530,6 mm) (11).

---

[1]) Complexul condițiilor de mediu în care trăiește un grup de organisme.

[2]) Ușoare depresiuni, acoperite — în timpul viiturilor — cu apă nu prea adîncă.

Vegetația naturală a Deltei Dunării. În deltă putem distinge șase biotopuri :

1. ape permanente, care pot fi stagnante (ghiolurile), sau curgătoare (brațele Dunării, gîrlele naturale și canalele) ;
2. terenurile inundabile ;
3. stufăriile și plaurul ;
4. grindurile interioare, fluviale și maritime ;
5. litoralul cu grindurile marginale ;
6. zona mării, influențată direct de apele deltei.

Pentru a remarca marea diversitate a condițiilor din deltă, vom arăta că silvicultorii au separat numai pe grinduri 42 de locuri diferite (stațiuni), în care pot trăi plantele lemnoase. Expresia cea mai grăitoare a condițiilor de mediu diverse sînt grupările de plante variate și numeroase, fiecare cu o structură specifică, cu componenți diferiți și cu un potențial producător propriu. Pentru plantele cu flori (ierboase și lemnoase) s-au descris 13 asociații diferite din Deltă. Iar numai pentru plantele lemnoase, luînd ca bază mai ales criteriul productiv și stațiunea, s-au descris 16 tipuri de arborete.

Prezentăm aici aspectele mai importante din vegetația Deltei Dunării, pe biotopuri, remarcînd totodată și unele adaptări ale plantelor.

I. VEGETAȚIA IERBOASĂ

1. *Vegetația de apă.* Făcînd o plimbare cu barca prin una din gîrlele Deltei și privind mai atenți observăm sub apă o adevărată pajiște, alcătuită din cîteva feluri de plante fixate, murdare la aspect : pașa *(Potamogeton crispus)*, cosor *(Ceratophyllum demersum)*, brădiș *(Myriophyllum spicatum)*. Scoasă afară, constatăm că oricare dintre aceste plante este foarte moale, e firavă și se ofilește repede.

Plantele din apă par rigide din cauză că au corpul foarte ușor, datorită spațiilor cu aer pe care le posedă și „tind" să se ridice la suprafață, fiind mai ușoare decît apa. Spațiile aerifere reprezintă o consecință a insuficienței aerului în apă (în apă este oxigen de 3 ori mai puțin decît în atmosferă).

Consistența moale și firavă este o adaptare specifică acestor plante pentru a rezista lovirilor apei (apa este mai grea decît aerul de 815 ori). Fiind moi, rămîn în voia valurilor și nu sînt rupte. Chiar

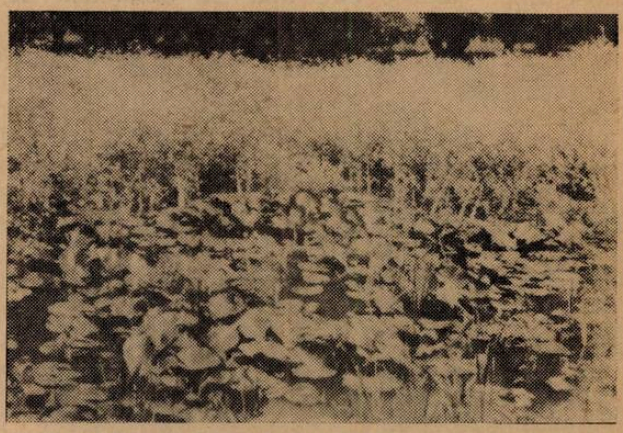


Fig. 1. Nymphaea alba în prim plan și *Oenanthe aquatica* în planul al doilea (foto M. Andrei).

atunci cînd sînt rupte, ele beneficiază biologic într-o oarecare măsură, deoarece fiecare bucățică va regenera o nouă plantă.

Plantele din apă au frunzele subțiri. Astfel puțina lumină ce ajunge la ele le străbate cu ușurință. Pentru aceasta însă ar fi trebuit să fie și late, dar în cazul din urmă ar deveni un obstacol serios în calea apei, deci o posibilitate în plus de a fi rupte. Acest fapt ni-l dovedesc cu prisosință plantele cufundate numai jumătate în apă, cum este piciorul cocoșului *(Ranunculus circinatus)*. Porțiunea tulpinii din apă are frunzele foarte divizate, iar porțiunea atmosferică are frunze întregi sau slab divizate.

Unele plante din apă sînt și alunecoase. Ele sînt acoperite cu un strat de mucus care împiedică dizolvarea substanțelor minerale din corpul plantei. Pe corpul altora *(Ceratophyllum demersum)* se găsesc asperități formate în felul următor : trăind în locuri puțin oxigenate materialul organic mort nu se descompune și deci nu rezultă bioxidul de carbon, necesar în fotosinteză. Pentru compensare, plantele descompun bicarbonații, iau bioxidul de carbon, iar carbonații simpli se depun pe corpul lor.

O altă categorie de plante de apă sînt fixate de substrat, iar frunzele și florile plutesc la suprafață. Așa sînt nufărul alb *(Nymphaea alba)*, nufărul galben *(Nuphar luteum)* etc. Nufărul alb este cea mai frumoasă și cea mai mare floare a bălților deltei (fig. 1).

Frunzele acestor plante au stomate numai pe fața superioară. Codița frunzei stă mai întotdeauna oblică — ca o adaptare la eventuala ridicare a nivelului apei. Cînd cresc apele, ele folosesc rezerva de codiță, devenită în această situație verticală, și se pot menține la suprafață.

O adaptare cu totul aparte o are sîrmulița *(Valisneria spiralis)*, plantă monoică a cărui proces de polenizare este deosebit de curios. Florile femeiești au o codiță subțire, care se alungește treptat pînă la suprafața apei. În momentul cînd florile femeiești se deschid, cele masculine, rămase sub apă, se detașează de pe codițe și fiind mai ușoare ca apa se ridică la suprafață. Vîntul le poartă pe suprafața apei pînă ating florile femeiești pe care le polenizează. După procesul fecundației, codița florii femeiești se spiralizează și trage floarea fecundată sub apă.

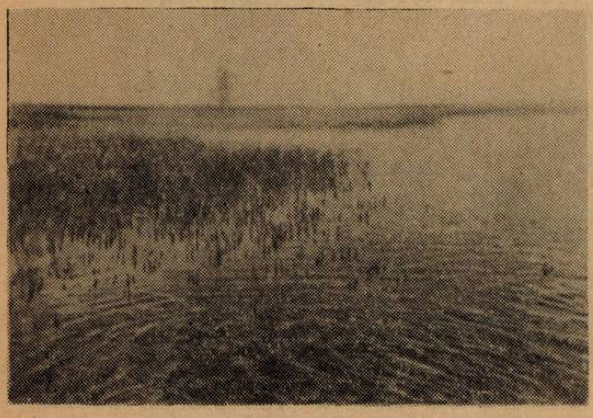


Fig. 2. Stufăriș nesfîrșit.

Numeroase alte plante plutesc în apă sau la suprafață, fără a fi fixate de fund. Între acestea se numără lintițile *(Lemna minor, L. trisulca)* al căror corp este transformat într-un fel de „frunză". Această frunză este de

fapt tulpina înverzită, care îndeplinește și funcția de elaborare a hranei. Între lintițe, întîlnim cea mai mică plantă cu flori din țara noastră — *Wolffia arrhiza*. Ea n-are rădăcini și corpul ei este cît o gămălie de bold ca o bobiță verde care plutește pe suprafața apei. Florile apar direct pe această bobiță (2).

2. *Vegetația palustră* se situează spre marginile ghiolurilor și a gîrlelor, unde apa nu e prea adîncă (fig. 2). Măreția acestui tip de vegetație fixată de fundul bălților revine — ca întindere și dimensiuni — stufului *(Phragmites communis)*. Stuful este planta care întocmește asociația cea mai întinsă din Deltă. Ea se întinde pe 260.000 ha, ca o adevărată mare de stuf. Delta este cea mai mare întindere stuficolă de pe pămînt. Stuful este aici forța vegetală care exprimă potențialul producător al deltei și care crează — în cele din urmă — peisajul specific al acesteia.

Delta Dunării este locul deosebit de favorabil pentru vegetația stufului. Așa se face că plantele au aici dimensiuni cu totul neobișnuite, atingînd înălțimi de 5—6 m.

În mod obișnuit, stuful se înmulțește prin tulpinile înfipte în mîl, prin rizomi. Pentru dezvoltarea acestora și în consecință a întregii plante, mîlul nu trebuie să fie acid, să cuprindă substanțe hrănitoare, iar apa să nu fie prea adîncă. Dacă apa depune mult mîl peste rizomi, stuful piere și este înlocuit cu pipirig *(Schoenoplectus lacustris)* și de papură *(Typha angustifolia* și *T. latifolia)*.

În cazul cînd apa este prea adîncă, stuful moare prin așa zisul fenomen „de înec".

Primăvara, lăstarii ce pornesc de pe rizomi nu au decît o anumită cantitate de hrană pentru ieșirea la suprafața apei. Cînd drumul acesta devine mai lung, prin creșterea nivelului apelor, lăstarii lipsiți de rezervă, în cele din urmă mor sub apă (se „îneacă").

Plaurul este aceeași țesătură de rizomi pe care o găsim în mîlul apelor mici, dar care — acolo unde apele sînt adînci — se ridică cu totul către suprafața apei, devenind plutitor. Din cauza vîntului, unele părți din acest pod viu plutitor se rup și rătăcesc pe luciul apei.

Prin caracteristicile sale biologice stuful este o plantă exclusivistă. „Codrii" pe care îi crează sînt alcătuiți din stuf curat. Numai pe marginea stufăriilor, în special a plaurului, observăm și alte plante de apă, cum ar fi: cupa-vacii *(Calystegia sepium)*, feriga de apă *(Dryorteris thelypteris)*, izma de apă *(Mentha aquatica)*, cucuta *(Cicuta virosa)*, nu-mă-uita *(Myosotis palustris)* etc.

Spre țărm stufărișurile sînt continuate de alte specii, care formează și ele desișuri. Între acestea amintim speciile de *papură*, apoi pipirigul *(Schoenoplectus lacustris)*, care se dezvoltă sub formă de pîlcuri circulare, foarte aspectuoase. Cu pipirigul este unită adesea masa de stuf, formînd împreună o singură grupare *(Scirpo-Phragmitetum)*. Urmează alte pîlcuri, adesea intruse, alcătuite din mana-apei *(Glyceria maxima)* sau rogozuri *(Carex riparia, Carex pseudocyperus)*, printre care sclipește uneori galbenul florilor stînjenelului-de-baltă *(Iris pseudacorus)*.

3. *Vegetația de sărături.* Mediul terestru este mult mai variat decît cel acvatic. Solul este mai adînc sau mai superficial, mai bogat sau mai sărac în săruri. Temperatura, vînturile și umiditatea sînt distribuite diferit de la un loc la altul conform reliefului. Se crează alte relații între speciile de plante și apar grupări multiple.

În locurile joase, depresionare, în care apele au lăsat multe săruri, deci pe soluri sărături, întîlnim o vegetație caracteristică numită *vegetație halofilă* (de sărătură). Locurile cu vegetație halofilă au de obicei un colorit roșietic. Strivind în dinți un fragment dintr-o plantă halofilă, grasă la înfățișare, vom simți un gust sărat. Plantele sînt adaptate la concentrații mari de săruri. Prin locurile sărăturate întîlnim de obicei iarba-sărată *(Salicornia herbacea)*, sică *(Statice gmelinii)*, steluța *(Aster tripolium)* și *Sueda maritima*. În sărăturile litorale se găsesc alte grupări de plante alcătuite din pipirig *(Juncus maritimus)*, patlagina-de-mare *(Plantago maritima)*, pelinul-de-sărătură *(Artemisia maritima)* și chiar tufișuri de cătină roșie *(Tamarix ramosissima)*.

În deltă există și locuri mai puțin sărăturate, care sînt alcătuite din asociații cu calități furajere. Ele sînt folosite ca pășuni. Vom întîlni aici pirul gros *(Cynodon dactylon)*, iarba vîntului *(Agrostis alba)*, *Puccinellia distans*, firuța *(Poa silvicola)* etc.

4. *Vegetația de nisipuri.* Vînturile au modelat materialul nisipos sub formă de dune, creînd un mediu cu totul aparte în viața deltei. Au apărut astfel, ici și colo, petece de semipustiu (fig. 3).

Pe nisipurile uscate, plantele procură apa greu, „luptă" cu arșița lunilor calde (temperaturi de 60°) și cu vîntul care le „smulge pămîntul de sub picioare". Ele au frunzele înguste și păroase și astfel nu pierd apă, părțile din nisip sînt foarte lungi fixînd în acest mod nisipul. Sînt adaptate la uscăciune, de aceea se numesc plante *xerofile*, iar pentru că trăiesc pe nisip, plante *arenicole*.

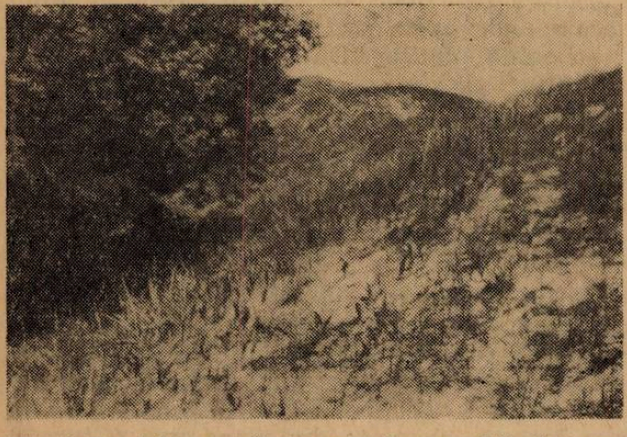


Fig. 3. Dună în vecinătatea unui haşmac. Lăcrămioara de sub pădure s-a urcat pe porțiunea umbrită a dunei (foto M. Andrei).

Pe versanții dunelor domină un rogoz cu rizomii foarte lungi, ca niște sfori. Este rogozul de nisip *(Carex arenaria* var. *colchica)*, care creează asociația *Caricetum colchicae*. Tot pe aici, împreună cu rogozul cresc secara sălbatică *(Secale silvestris)*, garoafa de nisip

(Dianthus bessarabicus), perișorul *(Elymus sabulosus)*, colilia *(Stipa capillata)*, salcia tîrîtoare *(Salix rosmarinifolia)*.

Vîrfurile dunelor sînt înierbate cu o vegetație sărăcăcioasă (neîncheiată) cunoscută sub numele de asociația *Festucetum arenicolae*. Componenții acestei asociații sînt : păiușul de nisip *(Festuca vaginata* v. *arenicola)*, otrățelul de nisip *(Onosma arenaria)*, *Syrenia cana*, *Fumana procumbens*, arbust cu tulpini tîrîtoare și cîrcelul *(Ephedra distachia)*, un alt arbust din neamul brazilor, cu fructele niște bobițe colorate în roșu. Este o plantă rară și veche a florei țării noastre.

Alături de piscicultură și de industria stuficolă, delta este o regiune specifică, în care creșterea animalelor preocupă mulți localnici. Cele 30.000 ha de pajiști reprezintă o importantă sursă de nutreturi. Cele mai răspîndite grupări de ierburi furajere sînt : cea de iarba-vîntului *(Agrostis alba)* și de pir *(Agropyron elongatum)*, pe locuri puțin sărăturate ; cea de *Puccinellia distans* și *Aeluropus litoralis* pe locuri puternic sărăturate și cea de săricică *(Salicornia herbacea)* în locurile cu foarte multe săruri. În locurile băltoase, mai importante sînt grupările de stuf *(Phragmites communis)* și de ierbăluță *(Phalaris arundinacea)*. Pentru condițiile de trai foarte variate din Delta Dunării, cîteva ierburi furajere bune pot fi luate în cultură : *Puccinellia distans* și pirul *(Agropyron elongatum)*, pentru terenurile sărate, ierbăluța *(Phalaris arundinacea)* pentru terenurile mocirloase și perișorul *(Elymus sabulosus)* pentru cele cu nisipuri marine semifixate.

II. VEGETAȚIA LEMNOASĂ

Vegetația arborescentă a deltei reprezintă cu adevărat o curiozitate și în unele privințe chiar o caracteristică a ei. Reprezintă o curiozitate pentru că, deși delta este un ținut relativ tînăr, are păduri evoluate și este o caracteristică pentru că pădurile din deltă nu se mai găsesc în niciun alt loc, spre deosebire de celelalte grupări de plante despre care am vorbit. De aceea pădurile deltei au constituit obiectul unor interesante cercetări biosilviculturale. Suprafața pădurilor (împreună cu poienițele din pădure) este de 8.000 ha, pe cuprinsul cărora se găsesc mai multe asociații, unele caracteristice Deltei Dunării.

1. *Pădurile de pe grindurile fluviale* sînt cunoscute sub numele de *zăvoaie*. Acestea sînt păduri cu aspect pletos, de nuanță alburie, situate în locuri umede, inundabile. Ele sînt alcătuite din esențe moi : salcie *(Salix alba)*, plopi *(Populus alba, P. canescens)*, iar în locurile mlăștinoase din anin negru *(Alnus glutinosa)*. Se găsesc, fie păduri curate de salcie sau plopi, fie amestecuri. Zăvoaiele sînt păduri rare, de obicei lipsite de arbuști, cu diverse ierburi iubitoare de umezeală : stelarița *(Stellaria aquatica)*, tătăneasa *(Symphytum officinale)*, stînjenelul-de-baltă *(Iris pseudacorus)*, iarba-roșie *(Polygonum hydropiper)*. În locurile ceva mai ridicate devine dominant și de nepătruns murul *(Rubus caesius)*.

Zăvoaiele de salcie ne atrag atenția prin două fenomene de adaptare. Trunchiurile sălciilor sînt îmbrobodite cu fire lungi, încîlcite, ce spînzură în jos, apărînd ca niște caiere imense de lînă. Acestea sînt

rădăcini aeriene (adventive), ca adaptare a arborilor la inundații. În timpul inundațiilor părțile subterane rămîn neaerisite și plantele ar fi sortite pieirii. Rădăcinile aeriene, care sînt dispuse pe tulpini pînă la cel mai înalt nivel al inundațiilor, absorb aerul de la suprafața apei și din apă și salvează plantele.

Cel de-al doilea fenomen este puterea mare de regenerare a salciilor. Omul poate exploata același trunchi de salcie ani de zile. Îi retează trunchiul, din care apar mai mulți lăstari care cresc și se îngroașă repede. Aceștia sînt tăiați din nou și așa mai departe. Trunchiurile trebuie retezate la înălțime mare și nu de la bază, deoarece inundațiile ar sufoca cioatele scunde. Este așa zisa tăiere în „scaun". În deltă se observă peste tot sălcii cu trunchiuri enorme, scurte și căpățînoase, pe care se află lăstari.

Zăvoaiele se cunosc sub numele științific de *Salcetum albae-fragilis, Papuletum albae, Alnetum glutinosae* (9).

2. *Pădurile de pe grindurile maritime.* Sînt cele care crează clipee de basm oferite de peisajul luxuriant al *haşmacurilor* (numirea locală a fîșiior de pădure situate între dune), cu lumina lor crepusculară, cu atmosfera caldă și umedă, cu nenumărate liane care șerpuiesc printre crengile trunchiurilor. Haşmacurile umede și verzi ce șerpuiesc între dunele aride și alburii crează un peisaj biotic extrem de interesant, care ne pune o serie de probleme în legătură cu adaptarea plantelor, cu raporturile dintre diferitele categorii ecologice, cît și cu ameliorarea terenurilor nisipoase (fig. 3).

Fig. 4. Exemplar bătrîn de *Quercus pedunculiflora* (foto M. Andrei).

Haşmacurile sînt păduri amestecate din mai multe specii, în care unele sînt păduri evoluate, la care participă și stejari de dimensiuni uriașe (fig. 4). Localizarea speciilor în depresiunile ce adăpostesc haşmacurile este diferențiată : salciile, frasinii și aninul negru se găsesc în părțile joase ale drepresiunilor, plopii și stejarii în părțile mai ridicate (11).

Cele mai reprezentative păduri sînt pe grindurile Letea și Caraorman. Aceste păduri sînt foarte dese și adesea sînt de nepătruns din cauza numeroșilor arbuști ca : păducelul *(Crataegus monogyna),* porumbarul *(Prunus spinosa),* sîngerul *(Cornus sanguinea),* lemnul-cîinesc *(Ligustrum vulgare)* etc.

Principalii copaci care alcătuiesc haşmacurile sînt : plopul *(Populus alba, P. canescens),* frasinul *(Frasinus angustifolia, Fr. pallisae),* stejarul comun *(Quercus robur),* stejarul brumăriu *(Q. pedun-*

culiflora) și aninul negru *(Alnus glutinosa)*. Gruparea foarte diversă a acestor specii a dus la apariția mai multor asociații. Așa de exemplu cînd domină stejarii avem de-a face cu un stejăret de hașmac *(Quercetum rabori-pedunculiflorae)*, cînd domină frasinii — frăsinet de hașmac *(Alno-Fraxinetum angustifoliae muntenicum)*, cînd domină plopii — plopiș de hașmac, iar cînd în stejăret sînt reprezentați în proporții remarcabile ceilalți arbori avem un amestec numit Șleau de hașmac.

În afară de arbuști, sub pădure cresc o mulțime de ierburi de pădure — golomățul *(Dactylis glomerata)*, piciorul cocoșului *(Polygonatum officinalis)*, lăcrămioara *(Convallaria majalis)*, cerențelul *(Geum urbanum)* și ierburi de mlaștină — tătăneasa *(Symphytum officinalis)*, izma de apă *(Mentha aquatica)*, rogozul *(Carex riparia)*.

Fig. 5. Periploca graeca, înfășurată în jurul trunchiurilor (foto M. Andrei).

La toate acestea se adaugă contribuția originală pe care o aduc plantele volubile, *lianele*, care urcă pe arbori pînă peste 25 m, iar în cazul cînd arborii sînt mai scunzi, lianele își continuă creșterea spînzurînd în jos ca niște draperii (3). Cea mai interesantă prin origina sa mediteraneană și printr-o răspîndire restrînsă la noi — numai în lungul Dunării — este liana *Periploca graeca* (fig. 5). Alte plante volubile și agățătoare sînt : curpenul de pădure *(Clematis vitalba)*, vița sălbatică *(Vitis silvestris)*, iedera *(Hedera helix)*, cupa-vacii *(Calystagia sepium)*, hameiul *(Humulus lupulus)*.

Toamna, în lumina palidă a soarelui, lianele imprimă pădurii tonalități de culori fermecătoare : iedera rămîne de un verde închis, vița devine vișinie, iar periploca galbenă (3).

Solul nisipos, sărac la suprafață, subsolul cu săruri dăunătoare și apa freatică la suprafață au dus la modificări serioase ale sistemului radicular al arborilor. Rădăcina principală dispare și rădăcinile laterale se întind aproape de suprafața solului (4).

Prin amestecul neobișnuit de plante de mlaștină și pădure, desimea pădurii, abundența deosebită a lianelor, cît și prin arborii de dimensiuni variate (înălțimi pînă la 40 m și Ø 1—1,5 m) au determinat pe mulți cercetători să asemene pădurile de hașmac cu pădurile tropicale.

Origina vegetației. Este firesc să ne întrebăm, de unde a apărut vegetația într-un ținut așa de tînăr cum este delta ? Cercetătorii consideră că germenii vegetației din deltă au fost transportați aici cu ajutorul apei, a păsărilor, mamiferelor și a vîntului. Pentru plantele lemnoase s-a calculat că 80% dintre ele au putut fi transportate de

către animale. Rolul vîntului este însemnat mai ales pentru răspîndirea locală a semințelor, pe teritoriul deltei (4).

Importanța vegetației în economia țării. Adevăratele bogății ale deltei și valorificarea lor rațională s-au descoperit abia în zilele noastre. Tot ce ne furnizează delta astăzi provine direct sau indirect din lumea vegetalelor.

Am putea spune că acum delta a intrat în faza stuficolă, sub aspectul importanței economice. Stuful — alături de pește — este principala sursă de materii prime primite din deltă de industria socialistă. „Paiele" de stuf, rămase pînă de curînd aproape numai în folosința naturii, le „recunoaștem" în cele peste 40 de produse de hîrtie, mucavale, țesături, materiale plastice, produse alimentare, farmaceutice etc.

Stuful este una din marile bogății ale naturii patriei. El are avantajul de a-și regenera în mod complet anual lăstarii, fenomen neîntîlnit la plantele lemnoase, principalele furnizoare de celuloză de pînă acum. Apoi, producția de masă vegetală anuală la ha este de șapte ori mai mare decît a pădurii de molid.

În afară de importanța economică națională și internațională a stufului din Delta Dunării, el este — pentru viața localnicilor — ceea ce este fagul pentru munteni. Locuitorii deltei fac aproape totul din stuf.

O altă sursă însemnată de materii celulozice, pentru industrie sau construcții sînt pădurile. Să ne gîndim doar la cele 6000 ha de pădure de esențe albe, care se vor transforma în o mulțime de produse lemnoase.

Prin pajiștile sale, delta întreține viața multor animale domestice — vaci, oi, porci — pentru care adesea și stuful tînăr reprezintă un furaj.

Pajiștile întinse de plante din bălți și de pe suprafața lor, reprezintă direct fie hrana peștilor — fala deltei — fie hrana altor animale, care sînt în cele din urmă consumate de pește. Ele oxigenează mediul acvatic, făcînd posibilă desfășurarea vieții.

Vegetația naturală ameliorează terenurile (prin depuneri de substanță organică) și fixează nisipurile, care altfel ar năpădi culturile și casele oamenilor, protejează malurile gîrlelor și canalelor, ferește așezările omenești și culturile agricole de arșița verii și de vînturile iernii (5).

Dar vegetația din deltă ne oferă și latura sa pitorească, împletind laolaltă frumosul cu belșugul. Tot mai mulți oameni ai muncii vin aici să admire podoaba bălților, albul imaculat al florilor de nufăr, stînjeneii de baltă, sau funiile cu frunzele lor pictate în cele mai sensibile nuanțe, aruncate pe „spinarea" copacilor.

Cu siguranță că mintea iscusită a omului va descoperi noi resurse de natură vegetală în deltă, așa cum s-a întîmplat cu folosirea atît de avantajoasă a stufului. Să nu ne mire faptul cînd din rizomii unor plante de apă, cum ar fi chiar *stuful*, sau din fructele altora, cum ar fi cornațiul *(Trapa natans)* se vor obține produse alimentare nebănuite, sau poate cauciuc natural din aliorul de baltă *(Euphorbia palustris)*.

Așa dar vegetația este veriga principală a vieții în deltă ; echilibrul biotic depinde în cea mai mare măsură de vegetație. Dacă omul nu va folosi rațional — științific fundamentat — resursele vegetale din deltă, el va leza economia naturii, a cărui efect se răsfrînge asupra tuturor verigilor vieții de aici, începînd cu algele și animalele microscopice din apă și terminînd cu pădurile, bancurile de pești sau cîrdurile de păsări.

BIBLIOGRAFIE

1. BANU, A., și RUDESCU, L. : *Delta Dunării.* S.R.S.C. București, 1959. 2. BOTNARIUC, N. : *Viața în Deltă.* Editura tineretului, 1960. 3. CĂLINESCU, R. : *Călătorind prin Delta Dunării.* Edit. agro-silvică de stat, București, 1954. 4. GEORGESCU, C. C. : *Contribuțiuni la studiul pădurii Letea. Revista pădurilor,* nr. 10, 1928 și nr. 2, 1929. 5. HARALAMB, AT. : *Pădurile din Delta Dunării și rolul lor. Hidrobiologia IV,* Edit. Acad. R.P.R., 1963. 6. PAȘCOVSCHI, S. și LEANDRU, V. : *Tipurile naturale de pădure din Delta Dunării. Hidrobiologia IV,* Edit. Acad. F.P.R., 1963. 7. POPOVA-CUCU ANA : *Observații generale asupra complexelor vegetale de pe cîmpurile maritime din Delta Dunării. Studii și Cercetări de geologie, geofizică, geografie-seria geografie,* tom. XI, 1964. 8. RUDESCU, L. și BARBASCH, S. : *Stuful și valorificarea lui.* Edit. tehnică, București, 1953. 9. SIMON, T. : *Contribution à la connaissance de la vegetation du Delta du Danube. Annales Universitatis Scientarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae. Sectio Biologica,* tomus 3, 1960. 10. VASIU, V., POP, M. și FLOCA, F. : *Pășunile naturale din Delta Dunării. Hidrobiologia IV,* Edit. Acad. R.P.R., 1963. 11. * * * : *Cercetări forestiere și cinegetice în Delta Dunării.* Ministerul Economiei Forestiere, Institutul de Cercetări Forestiere. Editura agro-silvică, București, 1960.

TEGUMENTUL IN SERIA VERTEBRATELOR

ELENA HÎRLEA, București

Tegumentul este bariera prin care organismul viu ia contact direct cu mediul înconjurător ; între acesta și diferitele medii se stabilește o strînsă legătură.

Influența mediilor diferite a dus la modificarea tegumentului vertebratelor, dînd naștere, în cursul filogeniei, la noi adaptări necesare organismului.

Tocmai prin aceasta se explică variațiile tegumentare întîlnite în seria animală. Nu este întîmplător faptul că majoritatea organelor de simț și sistemul nervos central la Cordate apar în cursul dezvoltării embrionare din regiuni specializate ale tegumentului embrionar și anume din foița embrionară externă.

Tegumentul joacă rol în protejarea împotriva traumatismelor, a unor acțiuni mecanice și chimice, împotriva variațiilor de temperatură și împiedică pătrunderea unor agenți patogeni.

În sfîrșit, el participă la schimbul gazos și la excreția produselor de dezasimilație.

Tegumentul este alcătuit din trei straturi : epiderma, derma și hipoderma. Epiderma este de origină ectoblastică, derma de origină mezenhimatoasă și hipodermul mai mult sau mai puțin dezvoltat, are o origine diferită, după clasa din care face parte animalul. Într-adevăr nevertebratele și protocordatele au epiderma cu un singur strat de celule în timp ce vertebratele au întotdeauna epiderma alcătuită din mai multe straturi.

La baza epidermei straturile de celule sînt întotdeauna vii și proliferează înlocuind celulele de la suprafață care se distrug.

La vertebratele inferioare, ciclostomi, pești și amfibii, straturile superioare ale epidermei rămîn vii, datorită faptului că acestea trăiesc în mediul acvatic sau într-o atmosferă umedă ; vertebratele superioare fiind adaptate la viața de uscat, au straturile superioare ale epidermei cheratinizate — servind în felul acesta la protecție.

La diferite grupe de vertebrate epiderma dă naștere la producții cornoase sub formă de solzi, pene, păr, ghiare, copite, coarne goale etc.

Pătura internă a pielii, derma sau pielea propriu-zisă se dezvoltă dintr-un mugure mezenhimatos numit dermaton.

La nevertebrate derma este foarte slab dezvoltată, în timp ce la vertebrate prezintă mai multe grade în dezvoltarea sa. Este stratul care posedă o mare trăinicie (la mamifere), consituind partea fundamentală a pielii, folosită de obicei în tăbăcărie. Din dermă provin solzii peștilor, plăcile dermice la batracieni și reptile (chelonieni și crocodilieni) și coarnele pline ale cervideelor.

Tegumentul în seria vertebratelor se complică pe măsură ce trecem către grupe mai evoluate, atingînd maximum de dezvoltare la mamifere.

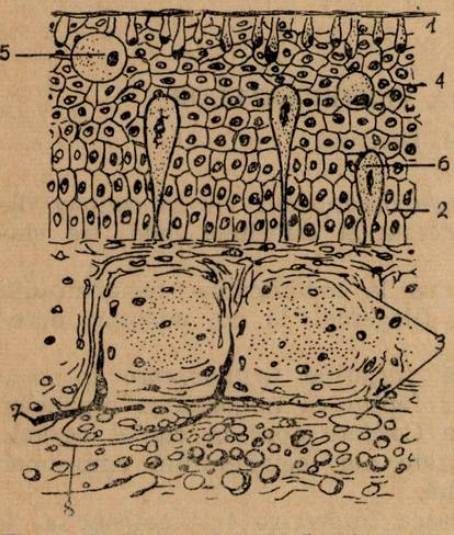


Fig. 1. Secțiune schematică prin tegument la Pești.

1. celule în formă de cupă ; 2. stratul bazal al epidermei ; 3. derma ; 4 — epiderma; 5. celule granulare. 6. celule mucoase ; 7. terminații nervoase ; 8. vase sanguine.

I. Pe cînd la Acraniate (Amfioxus) tegumentul este mai puțin dezvoltat, la *Ciclostomi* întîlnim un tegument umed, cu trei pături distincte : epiderma, derma și un țesut conjunctiv subcutanat cu celule adipoase. Epiderma stratificată cuprinde mai multe tipuri de celule.

În celulele stratului bazal au loc numeroase diviziuni, din care rezultă celule epidermice mucoase, granuloase sau în formă de măciucă, al căror rol nu este încă cunoscut. Datorită secreției celulelor mucoase suprafața pielii este acoperită de un mucus abundent.

Derma este formată din fibre conjunctive colagene, reunite în pachete dispuse în trei moduri : transversal, perpendicular și oblic față

de poziția epidermei. Ea este separată de țesutul conjunctiv subcutanat printr-un strat subțire de fibre elastice. În dermă se află o rețea bogată de vase de sînge, nervi și două pături de chromatocyte, una la limita dintre derm și țesutul conjunctiv subcutanat și alta în zona externă a dermei. Pigmenții conținuți în piele contribuie la colorarea ciclostomilor.

În alcătuirea țesutului conjunctiv subcutanat intră numeroase fibre colagene anastomozate, cuprinzînd în rețeaua lor un mare număr de celule adipoase.

Experiențele lui Coonfield (1940) au arătat că reglajul culorii nu depinde de sistemul nervos, el fiind de natură humorală, probabil hormonală, în timp ce la pești depinde de sistemul hormonal, dar și de cel nervos.

II. La *Selacieni*, peștii considerați cei mai primitivi, celulele tuturor straturilor epidermei se diferențiază în celule mucoase și celule granuloase, afară de ultimul strat care prezintă o cuticulă.

Derma este compactă și fibroasă, avînd două porțiuni : una laxă cu fibre și celule conjunctive rare, bogată în vase de sînge și cromatofori (celule cu pigment), iar alta densă, cu fibre conjunctive orientate întocmai ca la *Ciclostomi*.

Pielea *Selacienilor* este acoperită de solzi placoizi. Aceștia sînt alcătuiți dintr-un soclu de origină dermică și un spin cu dublă origină (dermică și epidermică). Dezvoltarea solzului placoid începe în dermă care trimite în epidermă mici ridicături numite papile dermice. Celulele din stratul bazal al epidermei secretă la suprafața papilei un strat subțire de smalț ; sub acest strat odontoblastele produc un țesut osos de aceeași natură cu dentina dinților. Învelișul solzos acoperă corpul în întregime, pătrunde pe marginile fantei bucale, pe maxilare, unde suferă modificări în formă, fără însă a-și modifica structura, îndeplinind funcția de dinți. Asemănarea dintre dezvoltarea solzilor placoizi și a dinților la Selacieni a dus la omologia lor.

III. Tegumentul *Teleosteenilor* (pești osoși) diferă mult de cel al *Selacienilor*, mai ales prin bogăția pigmenților ce dau o mare varietate de culori acestor pești. Epiderma lor seamănă cu a Selacienilor prezentînd, în plus, celule măciucate la grupul fisostomi, cu excepția Salmonidelor. Ea prezintă numeroase celule mucoase, precum și celule care secretă substanțe veninoase. Tot în epidermă iau naștere și organe glandulare cum sînt organele luminoase.

Organul luminos, în cel mai simplu caz este format dintr-un sac glandular al cărui perete e format din celule care secretă un lichid care ajuns în apă, devine luminiscent. În cele mai multe cazuri organele luminoase sînt organe închise.

În dermă se distinge o porțiune laxă, bogată în cromatofori și una mai compactă, cu fibre conjunctive ; ea este separată de hipodermă printr-o pătură de cromatofori.

Hipoderma apare pentru prima dată în seria animală și conține cromatofori. Cromatoforii sînt celule contractile, prevăzute cu prelungiri ramificate, conținînd granule de pigmenți : alb (guanina), roșu

(carotinoid), negru (melanina). O celulă pigmentară nu poate conține decît un singur fel de pigment, iar în funcție de răspîndirea lui în celulă peștii pot părea mai colorați sau mai puțin colorați.

Culoarea peștelui este mai intensă atunci cînd răspîndirea pigmentului e întinsă și în prelungirile stelate ale cromatoforului, în timp ce decolorarea e provocată de strîngerea substanței pigmentare în jurul nucleului.

La unele specii apare, în preajma copulării așa numita haină de nuntă; de exemplu la *Gasterosteus aculeatus* și la *Phoxinus phoxinus*. Schimbarea culorii este dirijată de sistemul nervos, iar capacitatea de schimbare a culorii este strîns legată de vedere, de aceea peștii orbi nu posedă această capacitate.

Tegumentul Teleosteenilor prezintă solzi, reprezentați prin plăcuțe osoase subțiri, semitransparente, avînd marginea externă netedă (solzi cicloizi) sau zimțată (solzi ctenoizi). Ei sînt de origine dermică, acoperiți la exterior cu o pătură subțire de epidermă, bogată în glande unicelulare, datorită cărora suprafața corpului este permanent învelită într-un mucus.

După striația existentă pe solzi se poate cunoaște vîrsta și perioadele de reproducere. Solzii își măresc dimensiunile pe măsura creșterii corpului, lucru ce se petrece în decursul întregii vieți a animalului.

Ritmul de creștere a solzului diferă după perioadele anului; vara, metabolismul fiind mai intens se depune un strat lat și de culoare mai închisă; iarna, din cauza încetinirii proceselor vitale se depune un strat mai subțire și transparent. Alternanța acestor două categorii de striuri, plus modificările metabolice survenite în timpul perioadelor de reproducere, care produc noi categorii de striațiuni, ne dau posibilitatea să cunoaștem atît vîrsta peștilor, cît și numărul perioadelor de înmulțire din viața unui individ. Studierea acestor modificări ajută la stabilirea normelor de pescuit.

Ganoizii au solzi epidermici sub formă de plăci (scuturi), așezate pe 5 rînduri în lungul corpului animalului. Între aceste scuturi mari sînt intercalate scutele mici. Atît scuturile cît și scutelele sînt acoperite de o substanță strălucitoare (guanina).

IV. *Tegumentul batracienilor* este lipsit de formații osoase, excepție făcînd apodele, în derma cărora se găsesc insule de țesut osos, considerat ca rudiment al cuirasei osoase a Stegocefalilor din paleozoic, strămoșii amfibienilor de azi. Tegumentul nu aderă intim la musculatura corpului, între acesta și piele se formează saci limfatici subcutani.

Amfibienii au epiderma stratificată, alcătuită din puține straturi de celule care rămîn vii; numai rare ori cele superficiale sînt cheratinizate. Derma e alcătuită din trei pături: una superficială subțire, una mijlocie (dermul lax) și un derm compact, în care fibrele conjunctive sînt așezate în cele trei direcții ale spațiului (fig. 2).

Tegumentul larvelor de Urodele prezintă modificări față de cel al Anurelor. La Urodele epiderma are numai două straturi: unul

bazal și altul cu o cuticulă deasupra. Larvele de Anure au tot două straturi, dar în stratul superior sînt celule măciucate, semn de inferioritate.

În dermul lax al batracienilor adulți există cromatofori. Schimbarea culorii poate fi sezonieră. Excitațiile tactile și vizuale influențează modificarea coloritului.

Coloraţia specifică în aşa zisa „haină de nuntă" se datoreşte şi aici, ca şi la peşti, hormonilor secretaţi de glanda interstiţială a testiculului. În schimbarea culorii are rol şi intermedina, hormon secretat de lobul anterior al hipofizei, denumit melanoformodilatator. În cazul în care animalelor li se extirpă glanda hipofiză, ele devin albe.

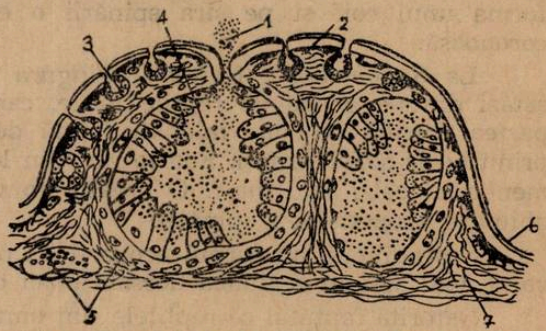


Fig. 2. Secţiune prin tegument la Salamandra.
1. secreţie glandulară ; 2. strat pigmentar ; 3. glande mucoase ; 4. glande granuloase ; 5. vase sanguine ; 6. epidermă ; 7. dermă.

Epiderma este foarte bogată în glande, apariţia lor în tegument constituind o adaptare la viaţa terestră. Glandele sînt acinoase simple şi de mai multe tipuri : glande granuloase şi glande mucoase. La acest grup apar pentru prima dată glande pluricelulare.

În anumite porţiuni ale corpului glandele granuloase sînt dispuse mai multe la un loc dînd tuberculi (la *Bufonidae)* sau se adună pe cap formînd glande parotoide. Ele secretă un lichid alb lăptos şi amar.

Glandele mucoase sînt mai puţine, răspîndite uniform şi produc un lichid limpede, filant, care exudează la cea mai mică excitaţie chimică, sau mecanică. Secreţia devine abundentă după injecţii cu atropină şi pilocarpină. Acest lichid este paralizant, ca şi cel al viperelor şi poate fi folosit ca vaccin contra acestuia. Combinat cu veninul de viperă e folosit contra virusului rabic. Întrucît nu pot inocula veninul, Batracienii nu sînt periculoşi prin exudatele pielii lor

Epiderma este glandulară în toată grosimea ei şi numai la cîteva specii de Bufonidae se observă urme slabe de cheratinizare a păturii externe. Acest lucru se constată mai ales la extremităţile degetelor. La unele specii din subordinul *Aglosae,* la extremitatea degetelor se dezvoltă ghiare adevărate. Speciile actuale nu au solzi.

La amfibieni, tegumentul îndeplineşte funcţia de respiraţie (cutanee).

V. Spre deosebire de amfibieni *Reptilele* au un tegument care aderă intim la musculatura corpului. Epiderma prezintă un strat profund, regenerator şi un strat superior, care se cheratinizează neîntrerupt, apoi se exfoliază (fenomen de năpîrlire). La Lacertilieni şi Ofidieni stratul cornos formează solzi, dispuşi ca ţiglele pe acoperiş, afară de regiunea capului unde solzii sînt aşezaţi unul lîngă altul. La Chelonieni şi Crocodilieni solzii cornoşi nu se acoperă unul pe altul, ci

stau alăturați. Cheratinizarea epidermei și prezența formațiunilor cornoase (solzi, scuturi) sînt de mare însemnătate pentru reptile, apărîndu-le de uscăciune. La unele specii, sub solzii cornoși sînt dispuse plăci osoase de natură dermică (Chelonieni).

Lacertilienii și Ofidienii năpîrlesc. Năpîrlirea se face fie sub formă de petece mari, ca la șopîrle, fie sub forma unei teci, numită exuvie, ca la șerpi.

Cameleonii au pe cap, în regiunea occipitală, o proeminență de forma unui coif și pe șira spinării o creastă ascuțită, tot de natură coronoasă.

La *Sphenodon* (Hatteria) singura specie care s-a păstrat pînă astăzi dintr-o grupă de reptile fosile, capul și corpul sînt acoperite pe partea dorsală de solzi mici în formă de granule, reprezentînd un tip primitiv de solzi cornoși. Foarte rar, din loc în loc și în special pe abdomen apar solzi mai mari. O creastă formată din plăci cornoase triunghiulare acoperă șira spinării.

Crocodilienii au corpul acoperit cu plăci cornoase, sub care se dezvoltă, mai ales în regiunea dorsală plăci osoase dermice.

Datorită faptului că reptilele sînt animale poikiloterme, ce populează medii de viață diferite în care temperatura variază între limite foarte largi, cheratinizarea epidermei și prezența formațiunilor cornoase (solzi, plăci) sînt de mare însemnătate pentru ele, le ajută să-și păstreze o temperatură a corpului necesară limitelor de viață.

Derma reptilelor seamănă cu cea a batracienilor, cu deosebirea că la Chelonieni există plăci osoase ce formează carapacea și plastronul.

În dermul lax ca și la Amfibieni și Pești și aici apar cromatofori ; prin intermediul lor, coloratia reptilelor variază mult, cum se întîmplă la Cameleoni, variațiile culorii fiind sub influența diferitelor excitații ; dependența dintre sistemul nervos și glandele cu secreție internă conduc la dirijarea reglajului culorii, întocmai ca la Amfibieni (fig. 3).

Se poate spune că reptilele nu au glande tegumentare propriuzise, din cauza dezvoltării puternice a păturii cornoase a epidermei.

La masculii de Lacertide pe latura internă a coapsei se află glandele coxale. Printr-o analiză morfologică se constată că acestea nu sînt glande adevărate, ci niște invaginări ale tegumentului, cu pori femurali prin care se secretă un exudat filant în perioada de reproducere. S-ar părea că ele au rol în copulație.

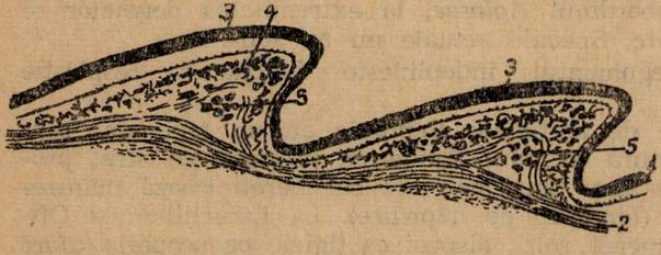


Fig. 3. Secțiune prin tegument la Lacerta.
1. epidermă ; 2. dermă ; 3. strat cornos ; 4. celule pigmentare ; 5. osificare dermică.

Lipsa glandelor, plus apariția stratu-

lui cornos la acest grup de animale, este o adaptare în legătură cu pierderea apei din organism.

VI. *Tegumentul păsărilor* este ceva mai deosebit, avînd producții caracteristice ce au apărut în strînsă dependență cu formarea acestui grup de vertebrate. Originea păsărilor trebuie căutată la reptilele terestre din mezozoic. În cursul evoluției de la viața de tîrîre la cățăratul pe arbori, apoi la deplasarea prin zbor, ele au suferit modificări ale unor trăsături structurale. În strînsă legătură cu modificarea tuturor organelor pentru noile adaptări a apărut și penajul. Acest înveliș participă atît la perfecționarea adaptării la zbor, cît și la trecerea de la poikilotermie la homeotermie.

Existînd penajul, care prin conformația sa dă posibilitate păsărilor să-și păstreze o temperatură constantă, ele nu mai sînt legate strict de un anumit mediu.

La păsări tegumentul este foarte subțire, mai ales acolo unde este acoperit de pene. Dintre vertebrate ele au epiderma cea mai redusă, avînd o mare varietate de formațiuni cornoase și fiind lipsită de glande. Excepție face glanda uropigiană, așezată în regiunea cozii, a cărei secreție grăsoasă servește la impermiabilizarea penelor. După unele studii se pare că ar avea și un rol hormonal.

Stratul cornos de pe corp se descuamează ca la mamifere, pe cînd stratul cornos de pe picioare formează solzi asemănători cu cei de la reptile. Pe premaxilă, maxilă și mandibulă stratul cornos alcătuiește ciocul. Degetele sînt acoperite de obicei cu solzi cornoși, iar vîrful este prevăzut cu ghiare. În celulele stratului cornos de pe picioare la rață, găină, porumbel și barză se găsesc picături grase, cu pigment roșu sau galben.

Păsările au în derm numeroși corpusculi sensitivi de tip Paccini și Grandry. Uneori dermul este separat de musculatura corpului prin vezicule cu aer. ce sînt prelungiri ale sacilor aerieni. Deosebit de puternică apare această adaptare la pelicani. Pigmentul lipsește în tegumentul păsărilor, îl găsim numai în penaj.

Odată ce elementele penei sînt cheratinizate, ele nu pot primi un nou aflux de pigment, dar pigmenții care le sînt proprii pot suferi alterări sub influența unor cauze chimice sau fotochimice.

Pigmenții penelor sînt melaninele, pigmenții carotinoizi și porfirinele. Melaninele sînt de origine endogenă, produși prin dezintegrarea substanțelor proteice. Carotinoizii sînt considerați de origine exogenă, provenind dintr-o hidrocarbură ; ei sînt dispuși în țesuturi în stare de soluție. Porfirinele sînt foarte răspîndite în penaj, ele pot fi recunoscute sub forma de coproporfirine.

Melanina furnizează culorile de negru, gri, brun, arămiu, iar carotinoizii dau galben, oranj, violet, rar albastru. Porfirinele se descompun, la lumină dau culoarea albă.

Glanda uropigiană este dezvoltată mai ales la speciile acvatice, lipsește la speciile terestre care populează regiuni cu climat secetos. Așa sînt de pildă : dropia, struțul.

Ca producţii tegumentare apar două tipuri de fanere, ghiare şi penaj. Marea majoritate a speciilor au pe corp regiuni cu pene (pterile), ce alternează cu regiuni fără pene (apterile), (fig. 4). Dispoziţia aceasta a penelor uşurează contractarea muşchilor în timpul zborului, mobilitatea pielii, mişcarea membrelor posterioare şi a gîtului, ceea ce constituie un factor de adaptare pentru păsările bune zburătoare.

Penele păsărilor diferă după structura şi funcţia lor. Penele de contur sînt alcătuite dintr-un ax central cornos rigid şi două foiţe dispuse lateral şi simetric. Partea inferioară a axului înfiptă în piele poartă denumirea de calamus, iar cea aeriană rachis. Părţile laterale (stindarde) sînt alcătuite din două rînduri de lame fine numite barbe (rami), ce poartă pe ele barbule (radiole). Barbulele au croşete numeroase, cu ajutorul cărora se leagă între ele dînd aspectul unei lame elastice şi compacte. În partea inferioară a calamusului se găseşte o fosetă (ombilicul inferior) prin care pătrunde din piele în interiorul axului, vase de sînge şi nervi, iar în partea mediană a rahisului se află ombilicul superior (fig. 5).

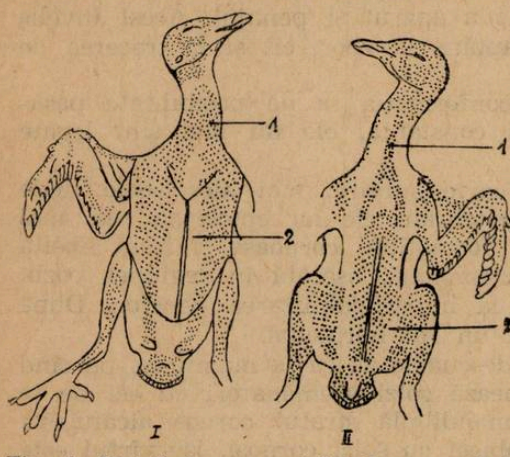


Fig. 4. Distribuirea penajului la porumbel.
I. Ventral ; II. dorsal
1. regiunile pterile ; 2. regiunile apterile.

La capătul superior al calamusului (unde se continuă cu rahisul) pe faţa ventrală a penei se află o formaţie numită hiporachis.

Penele de contur constituie baza penajului. dar pe lîngă acestea păsările mai au fulgi şi puf. După modul cum sînt distribuite, penele de contur, ele pot fi împărţite în trei grupe : remige — penele lungi de la aripi ce servesc la zbor şi plutire, rectrice — penele ce formează coada (cu ajutorul lor păsările ţin cîrma în timpul zborului), tectricele care alcătuiesc penajul ce acoperă partea superioară a aripei.

Primul în dezvoltarea penajului apare puful, el rămînînd toată viaţa sub penele de contur. Fulgii au un ax subţire cu barbe libere, spre deosebire de puful propriu-zis, la care barbele pornesc dintr-un singur mănunchi.

Unele specii de păsări insectivore au în colţul gurii peri, care ajută la prinderea prăzii (cînd ciocul este deschis perii formează o pîlnie).

Prin dezvoltarea lor, penele reprezintă pentru păsări formaţiuni tegumentare asemănătoare cu solzii de la reptile. Penajul se modifică după sezon, odată, de două sau de trei ori pe an, după cum este

vorba de un polimorfism sezonier sau de haina de nuntă. Modul după care se produce năpîrlirea este strîns legat de felul lor de viață [1])

Penele sînt formațiuni pur epidermice acționate de niște mușchi situați la baza lor, mușchi comandați de sistemul nervos simpatic și parasimpatic.

VII. *Mamiferele* au un tegument cu o structură mai complexă decît celelalte vertebrate.

Pielea mamiferelor prezintă trei straturi distincte, bine dezvoltate, fiecare la rîndul său fiind alcătuit din mai multe pături. Epiderma are șase straturi : stratul bazal, stratul peliedric, stratul intermediar, stratul granulos, stratul lucid și stratul cornos.

Importanță deosebită are mai ales stratul bazal, care proliferează dînd toate celelalte straturi epidermice. Acest strat a căpătat și denumirea de strat generator. Începînd cu stratul lucid apare cheratina.

Înainte de apariția cheratinei în celule apar granulații de cheratohialină ce formează împreună cu eleidina, substanța proteică denumită cheratină. Pe măsură ce cheratina umple cavitatea celulară, celula degenerează și se produce o descuamare fină (mătreața), sau sub formă de fîșii mari, cum se întîmplă de pildă la foci.

Descuamarea stratului cheratinizat al epidermei este compensată prin regenerarea sa necontenită pe seama diviziunii celulelor stratului lui Malpighi (generator).

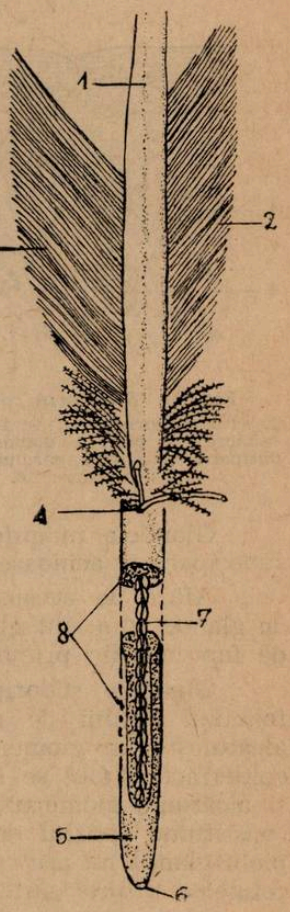


Fig. 5. Pană de acoperire
1. ax ; 2. stindard extern; 3. stindard intern ; 4. ombilic superior; 5. calamus; 6. ombilic inferior ; 7. pulpa penei ; 8. rachis ;

Derma este foarte dezvoltată la mamifere. Este alcătuită mai ales din țesut conjunctiv fibros. Derma are două porțiuni : una în care dispoziția fibrelor conjunctive este mai laxă și o parte superficială cu papile, bogate în vase și corpusculi senzitivi (fig. 6).

În hipoderma se disting trei pături : un strat celular subcutanat cu goluri dispuse în anumite porțiuni, conformație ce permite ca pielea să fie mobilă. Urmează apoi un strat de țesut conjunctiv dens, fascia superficialis, urmată de altul — paniculul adipos — foarte dezvoltat la

[1]) Astfel păsările răpitoare (Aecipitridae și Strigidae) năpîrlesc treptat, pentru a nu-și pierde posibilitatea de zbor, în timp ce Galliformele ce populează pădurile, tufișurile și ierbăriile năpîrlesc într-o anumită perioadă în care timp ele stau mai mult ascunse. Cocoșul de pădure și cocoșul de munte pierzînd complet capacitatea de zbor ca și Anseriformele, care pierd însă în același timp toate remigele. În această perioadă ele se adună, îngrămădindu-se cu miile în locuri inaccesibile.

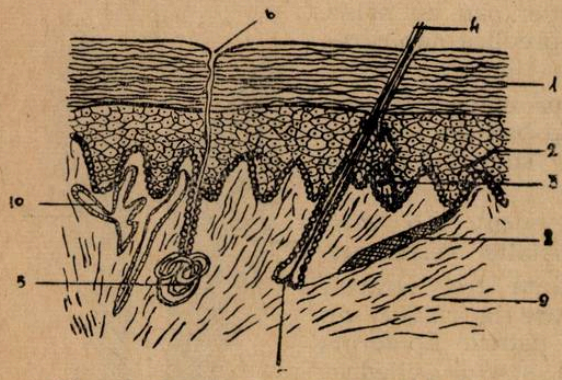


Fig. 6. Structura pielii la Mamifere.
1. stratul cornos ; 2. stratul generator ; 3. glandă sebacee ; 4. păr ; 5. glandă sudoripară ; 6. por sudoripar ; 7. papila părului ; 8. mușchiul părului ; 9. derma ; 10. vas sanguin.

unele specii. Maximum de dezvoltare îl atinge la mamiferele acvatice, balene și foci, la care îndeplinește un rol termoizolator.

Stratul adipos este bine dezvoltat și la unele mamifere terestre cum sînt suinele și unele animale ce hibernează.

Tegumentul mamiferelor, spre deosebire de cel al reptilelor și păsărilor prezintă numeroase glande, destul de variate în ceea ce privește structura și chiar funcția lor.

Glandele mamiferelor sînt pluricelulare, tubuloase cum sînt cele sudoripare și acinoase ca cele sebacee.

Afară de acestea, la mamifere se mai întîlnesc și alte categorii de glande cum sînt glandele mamare, sau glandele odorante (care derivă de fapt tot din primele).

Glandele sudoripare, care se deschid la suprafața pielii sau în foliculul firului de păr, au forma de tub la care partea profundă alcătuiește un glomerul. Ele se formează pe seama stratului bazal al epidermei. Tubul se înfundă pînă în zona hipodermului, încolăcindu-se și alcătuind glomerulul ce reprezintă partea secretorie a glandei, restul constituind canalul de evacuare. De la stratul bazal pînă la suprafața pielii glanda nu are canal propriu-zis ci un traiect format din deplasarea celulelor tuturor straturilor epidermice.

Secreția acestor glande este sudoarea, componentă principală fiind apa cu diferite săruri dizolvate în ea. Aceste produse nu sînt elaborate în glandă, ci pătrund în celulele ei din vasele de sînge. Glandele sudoripare există la majoritatea mamiferelor, dar nu sînt la fel de dezvoltate la toate. De exemplu ele sînt în număr redus la Canide și Felide, la multe Rozătoare ele se află numai pe labe, în regiunea pubiană sau pe buze. Ele lipsesc complet la Cetacee și Folidote. Glandele sudoripare au rol în eliminarea produșilor de excreție, ca și în păstrarea temperaturii constante a organismului.

Exemplu de glande sudoripare bine dezvoltate sînt glandele axiale, care la unele animale produc mirosuri puternice. Glandele ceruminoase din ureche sînt glande sudoripare modificate.

Glandele sebacee au o formă de butelie, partea mai umflată fiind secretorie, iar cea subțiată conduct. Ele sînt în legătură cu firele de păr, și nu se deschid direct la suprafața pielii. Dintre acestea unele pot fi modificate, cum sînt glandele lui Meibomius din pleoape.

Glandele sebacee sînt holocrine, adică în momentul secreției celulele se rup, formîndu-se totodată și secreția și traectul glandular, în timp ce glandele sudoripare sînt merocrine (canal morfologic, cu structură caracteristică). Glandele sebacee au o structură acinoasă, secreția lor unge părul și stratul superficial al epidermei, făcînd pielea impermeabilă și protejînd-o totodată (fig. 7).

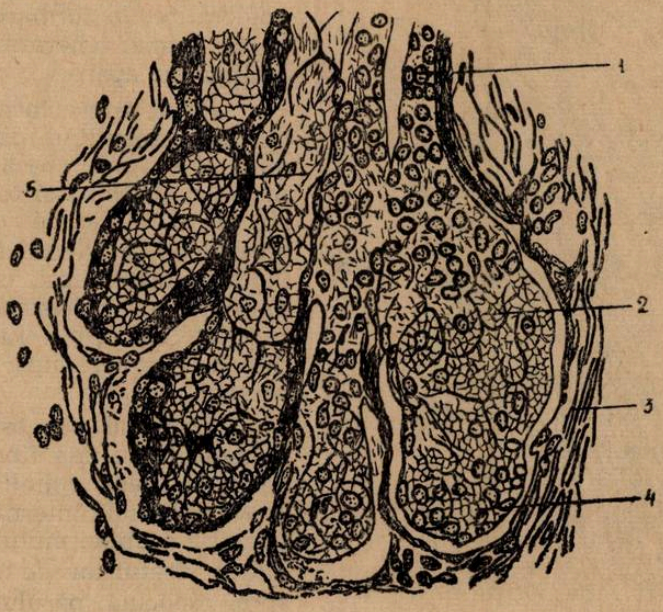


Fig. 7. Glandă sebacee.
1. Celule ale canalului excretor ; 2. porțiunea terminală a glandei ; 3. derm ; 4. celule slab diferențiate ; 5. celule în descompunere.

La unele mamifere, în special la masculi întîlnim glandele odorante care se pare că au rol în apărare, sau caracterizează perioada de reproducere. Ele sînt glande sudoripare sau sebacee modificate.

Întîlnim altfel de glande odorante la carnivore (glandele anale) glandele masculului la mosc, civetă, castor etc.

Glandele mamare sînt cele mai caracteristice pentru mamifere, produsul lor, laptele, servind la hrănirea puilor.

La mamiferele inferioare (Monotreme) glandele mamare sînt tubulare simple, se deschid în foliculii părului dispuși în cîmpul glandular. La ornitorinc, cîmpul glandular se află direct pe abdomen, în timp ce la echidnă cîmpul glandular se află într-o pungă specială ce servește pentru adăpostirea oului și apoi a puiului. La aceste monotreme laptele este lins de pui de pe firele de păr. Glandele mamare au o structură acinoasă la Marsupiale și Placentare, iar canalele lor se deschid în mamelon. Atît așezarea glandelor și mamelelor, cît și numărul lor, diferă după prolificitatea speciei.

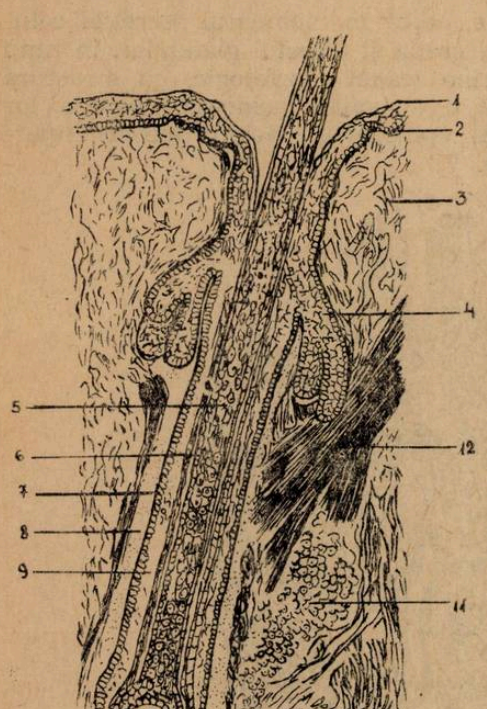


Fig. 8. Structura firului de păr.
1. strat cornos ; 2. stratul generator al lui Malpighi ; 3. derma ; 4. glandă sebacee ; 5. măduva părului ; 6. substanța corticală ; 7. membrana vitroasă ; 8. foliculul pilosebaceu ; 9. teaca ; 10. papila ; 11. țesut adipos ; 12. mușchiul părului.

Fanerele mamiferelor. Spre deosebire de celelalte grupe din regnul animal, mamiferele au o varietate mare de fanere : părul, unghiile, ghiarele, copitele și coarnele. Acestea sînt formațiuni pur epidermice, la formarea lor luînd parte numai cheratina, cheratohialina nu apare [2]).

Părul este o formațiune epidermică, rezultînd dintr-un mugure al stratului bazal. Are două părți : o rădăcină și o tulpină. Firul de păr e alcătuit din măduvă, scoarță și epidermiculă. Uneori măduva poate lipsi, celelalte formațiuni nu. Epidermicula este o cuticulă cu celule turtite, avînd diferite forme, după specia respectivă.

Firul de păr este îmbrăcat în două teci : una fibroasă externă și o teacă epitelială internă. Teaca epitelială internă este o răsfrîngere a epidermului pielii. Numărul straturilor de celule scade spre rădăcina părului pînă dispare. Atît teaca internă cît și firul de păr propriu-zis iau naștere din stratul bazal al epidermei (fig. 8). Stratul bazal de pe laturile papilei va prolifera și va forma teaca internă, iar vîrful papilei va forma prin proliferare firul propriu-zis. La începutul dezvoltării, firul de păr e învelit pe laturi și la cap de teaca internă.

La un moment dat firul în creștere iese din piele, sparge teaca epitelială internă, care rămîne pînă la punctul unde se varsă glanda sebacee.

---

[2]) Procesul de cheratinizare este transformarea cornoasă a fibrelor epidermului și a învelișului exterior al celulelor.

În acest proces există un stadiu de cheratohialină, care poate uneori lipsi. Există o cheratină A și o cheratină B. Prima are o consistență moale ; ea apare în epidermă în celulele care mai înainte au conținut cheratohialină. Această cheratină este săracă în sulf, conține 0,5% cheratină B, în schimb e săracă în grăsime, e bogată în sulf, conține circa 3 gr%, e de consistență tare. Apare în fanere, în celulele în care în prealabil n-a existat cheratohialină.

Teaca epitelială externă însoțește firul pe toată lungimea lui.

Unghiile reprezintă o faneră epidermică, ea corespunde morfologic cu ghiare, copita și coarnele goale de la cavicorne.

Unghia este formată din : *epidermă* și *dermă* ale cărei vase asigură nutriția și formarea continuă a unghiei. Epiderma are toate straturile de celule, îi lipsește doar stratul granulos. Ca poziție, fața profundă a epidermei formează cute ce se angrenează cu alte cute ale dermei formînd cutele lui *Henle*. Epiderma din dreptul rădăcinii alcătuiește matricea și cele din dreptul corpului, *patul unghiei*. La corpul unghiei spre partea lui proximală se vede *lunula* de culoare albicioasă. Dacă smulgem o unghie nu se scoate decît partea tare și superficială a ei ce corespunde cu stratul *lucidum* al pielii, celelalte straturi ale epidermului, corespunzînd cu stratul bazal și poliedric, rămîn.

Stratul cornos al unghiei este reprezentat de *perionix*. La făt acest strat acoperă tot limbul unghiei. El plesnește, unghia se eliberează din această pungă și rămîne perionixul liber ce persistă toată viața. Stratul cornos de la făt poartă numele de *eponichium*. Epidermul de sub unghie formează un pat de susținere care se întinde dedesubtul corpului unghiei pînă la lunulă. Epidermul de sub lunulă și rădăcină formează *matricea* unghiei ce se aseamănă cu vîrful papilei de la firul de păr. Din dreptul matricei apare unghia, care crește pe patul unghial prin alunecare. Celulele patului unghiei se cheratinizează mereu și pe măsura formării lor, se adaugă pe fața internă a corpului unghiei.

Ghiarele sînt dezvoltate la unele mamifere și acopăr ultima falangă, care se alungește mult. Pe linia mediană dorsală a ghiarei se vede o parte mai groasă ca pe lături, corpul mucos al lui Malpighi de sub această parte joacă rol de *matricea ghiarei*. În timp ce matricea unghiei e doar posterioară, matricea ghiarei este în lungul ei.

Coarnele nu există decît la mamifere. Sînt trei feluri de coarne :

— Pur epidermice și pline cum sînt la *rinoceri*.

—Pur epidermice și găunoase la *cavicorne*.

— Coarne pline, osoase și caduce la *cervide*.

La rinoceri coarnele sînt în număr de 1—2, așezate unul după altul. Sînt formate dintr-o masă de celule cornoase ce se formează în dreptul unor papile alungite. Ele s-ar asemăna cu un smoc de păr în care firele sînt lipite una de alta.

Celulele epidermice care îmbracă papilele (dermice) alcătuiesc un strat bazal. Urmează un strat de celule poliedrice și cu cheratină. Lipsește stratul granular.

Coarnele cavicornelor se compun dintr-un toc cornos tare, format din *cheratina B*. Tocul cornului e înconjurat de o bază formată din cheratina A și se dezvoltă în jurul unei excrescențe a frontalului. Coarnele pot fi drepte sau îndoite, răsucite, niciodată ramificate. Singura excepție o fac coarnele la genul *Antilocapra*, care are un scurt ram la toc, iar în fiecare an tocul cade. Tocul poate fi neted sau cu ornamentații. Coarnele găunoase au un strat cornos al epidermei ; partea lor

bazală formată din cheratina A se poate compara cu perionixul de la unghie. Partea tare a tocului s-ar putea compara cu limbul unghiei (stratul lucidum + cheratina).

Coarnele pline şi caduce de la cervide sînt formaţiuni pur osoase. Ele apar de timpuriu ca nişte excrescenţe ale oaselor frontale. La pui de 6—8 luni apare o protuberanţă turtită, care se rotunjeşte apoi devenind cilindrică, se transformă în corn. Protuberanţa e învelită de piele, ce se păstrează primăvara ca o catifea un timp cît cornul creşte (10—13 săptămîni). După ce se termină creşterea, pielea moare, iar animalul se freacă de copaci şi în acest fel se debarasează de ea. Toamna coarnele cad. Cum cad ele? La baza coarnelor se îngrămădesc vase de sînge, pătrund înăuntru aducînd celule osteoclaste, care distrug osul formînd un gol în baza lui. Acesta cade singur, sau prin frecare de un suport tare. Se produce o uşoară emoragie peste care creşte o piele catifelată. Rămăşiţa de corn începe iar să crească în primăvara următoare, dînd un nou ram. Această creştere se continuă pînă la o anumită vîrstă a animalului.

În ceea ce priveşte hrănirea pielii, ea se face pe două căi. Pe cale *plasmatică* prin circulaţia dermoplasmatică şi prin *circulaţia inter* şi *intracelulară* a sistemului trofomelanic al lui Borrel-Masson.

Prin sistemul plasmatic, substanţele nutritive sînt aduse de capilarele dermei, străbat peretele lor şi difuzează spre celulele epidermei fie prin sistemul lacunar dermic, fie prin spaţiile intracelulare epidermice. Produşii rezultaţi prin metabolismul celulelor epidermului urmează un traect invers.

Sistemul trofomelanic este ceva mai complicat, întrucît include în stratul generator o serie de celule specializate denumite celulele lui Langerhans. Ele au forma dreptunghiulară, cu unul din capete transformat într-o masă ramificată.

Capetele ramificaţiilor pătrund în interiorul celulelor epidermice, sau în spaţiile dintre ele. Aceste celule au dublu rol, atît în hrănirea propriu-zisă cît şi în formarea pigmentului negru melanic (melanina) pe care îl cedează celulelor din stratul Malpighi.

În celulele Langerhans, odată cu substanţele nutritive este adusă şi o substanţă cromogenă, dioxifenilalanina (DOPA), care găseşte aici un ferment numit dopaoxidază, cu ajutorul căruia substanţa cromogenă este transformată în melanină. Anumiţi excitanţi externi, cum sînt radiaţiile, activează fermentul şi fenomenul de melanizare este mai intens (apare bronzarea).

Pielea îndeplineşte un rol de protecţie contra agenţilor externi, fiind totodată şi un bun izolator, ajutînd organismul la păstrarea căldurii.

Prin prezenţa pigmentului melanic este împiedicată pătrunderea razelor ultraviolete. Pielea este impermeabilă pentru apă şi corpuri hidrosolubile, datorită mai ales stratului granulos şi lucidum, cît şi stratului de sebum ce o acoperă. Numai corpurile liposolubile şi unele gaze pot traversa pielea.

La om funcția de respirație a pielii este redusă ($\frac{1}{200}$ din cantitatea de bioxid de carbon ce se elimină pulmonar). La amfibii permeabilitatea pentru O_2 și CO_2 este mare, deoarece are loc o respirație cutanată propriu-zisă.

O funcție importantă a pielii este formarea vitaminei D_3 ce se produce prin iradierea 7 dehidrocolesterolului. Depozitul de sînge în tegument furnizează plusul de sînge, necesar organelor interne sau mușchilor, în perioade de activitate intensă. Pielea poate cuprinde cam $\frac{1}{5}$ din cantitatea totală de sînge din organismul uman.

Pielea joacă și un rol de receptor al excitațiilor primite din exterior prin analizorii nervoși din interiorul ei. Datorită numeroaselor glande tegumentare pielea are și un rol excretor prin pierderea permanentă a secreției sudorale și sebacee.

ACȚIUNEA BIOLOGICĂ A RADIAȚIILOR IONIZANTE ASUPRA ORGANISMULUI ANIMAL

Dr. *I. ȚUGUI*, București

În natură există un fond natural de radiații, la care sînt supuse în mod neîntrerupt toate ființele vii; acestea reprezintă totalitatea radiațiilor care acționează în mod continuu asupra lor, atît din exterior (iradierea externă), cît și din interiorul corpului ființelor vii (iradierea internă). Iradierea externă este formată din radiațiile cosmice, sau din cele emise de substanțele radioactive din pămînt, din apa de băut provenită din zonele cu zăcăminte de substanțe radioactive, din materialele de construcții care provin din aceste zone, din substanțele fosforogene etc. Iradierea internă provine din existența în corpul ființelor vii a unor elemente radioactive în concentrație extrem de mică (carbon 14, potasiu 40, radiu 226). Pentru aprecierea cantității de radiații pe care o primesc ființele vii, se folosește ca unitate de măsură: roentgen echivalentul omenesc; valoarea acestui fond natural de radiații pe care-l primesc ființele vii este apreciat pentru organismul omenesc la 100—425 miliroentgeni pe an, în raport de așezarea geografică, distribuția zăcămintelor de corpuri radioactive etc. Fondul natural de radiații fiind o parte componentă a condițiilor de viață în care o trăit, trăiește și va trăi omul și celelalte ființe vii, făcînd parte din condițiile naturale la care au trebuit să se adapteze ființele vii în cursul dezvoltării lor, nu numai că nu constituie un pericol, dar se poate spune că ele au fost și sînt necesare dezvoltării vieții.

Descoperirea și folosirea în viața practică a oamenilor a radioactivității, a radiațiilor X, a energiei nucleare etc., a determinat creșterea fondului natural de radiații, lucru care influențează în mod negativ asupra organismului ființelor vii, deoarece radiațiile nucleare produc diferite vătămări ale acestora, drept urmare a fenomenului de ionizare. Prin interacțiunea cu țesuturile, cu substanța vie, aceste radiații, produc direct sau indirect, ionizarea acesteia. Aceste radiații ionizante, atunci cînd străbat substanța sau mediul biologic, cedează o parte din energia lor și prin aceasta se produce o transformare a atomilor substanței vii în ioni pozitivi sau negativi, prin smulgerea electronilor de pe orbitele atomilor, sau prin alipirea de electroni la atomi. Astfel se produce o rupere a legăturilor interatomice sau intermoleculare normale, rupere care duce la modificările proprietăților biologice, fizice și chimice ale acestora.

O altă parte a energiei radiațiilor poate străbate materia fără cedare de energie ; numai energia care a fost cedată (absorbită) poate determina schimbări biologice și reacții biochimice la nivelul materiei vii. Modificările produse de radiațiile ionizante în substanța vie, nu apar în substanța lipsită de viață. În țesuturi, fiecare celulă are un anumit rol, iar modificările biologice și chimice care apar în celula vie iradiată, duc la distrugerea totală sau parțială a acesteia. O asemenea celulă nu mai poate îndeplini funcția sa și țesutul din care face parte este supus astfel unor perturbații funcționale. Efectele biologice produse de radiații nu ajung în conștiința ființei vii, ele se manifestă prin modificările morfologice sau funcționale ale altor organe. Schimbările biologice funcționale și morfologice se datoresc unor procese fizico-chimice complexe și poartă denumirea de „efect primar" ; ele sînt însoțite de schimburi energetice, prin cedare sau absorbție de energie, influențînd astfel întreaga desfășurare a metabolismului tisular. Acest efect primar creiază o serie de condiții de excitație anormală a extero și interoceptorilor din organism, ceea ce determină atît reacții de apărare (fiziologice), cît și patologice, provocînd așa numitul „efect secundar".

Avînd în vedere faptul că energia radiantă se manifestă sub formă de quante radiante, putem spune că acțiunea radiațiilor ionizante asupra materiei vii se datorește interacțiunii quantelor radiante cu moleculele substanței vii și cu mediul lichid în care acestea trăiesc ; este așa numitul efect radiobiologic (E.R.B.), sau acțiunea energiei radiante asupra materiei vii.

Principalele acțiuni radiobiologice sînt :

— provocarea unor tulburări grave în metabolismul tisular normal ;

— reducerea posibilităților organismului de a repara aceste tulburări.

În legătură cu acțiunea biologică a radiațiilor, trebuie să arătăm în continuare că fascicolele de particole încărcate electric produc ionizarea directă a substanței, în timp ce fascicolele de particule neutre produc ionizarea indirectă a substanței. Datorită fenomenelor de inter-

acțiune ale radiațiilor cu substanța vie, fascicolul de particule se atenuează din ce în ce mai mult, pe măsură ce pătrunde în substanță. Atenuarea fascicolului de radiație se datorește faptului că particulele dispar din fiscicol prin 2 tipuri de procese : de împrăștiere și de absorbție.

Efectele radiobiologice prezintă aspecte și grade de intensități variate, în funcție de două feluri de factori : externi sau de mediu și interni sau individuali.

Factorii radiobiologici externi se referă la însușirile fizice ale energiei radiante (natura ei, masa, viteza de propagare, sarcina electrică, puterea de pătrundere etc.). Dacă elementele radioactive au pătruns în organism, mai intervin și alte condiții ca : depunerea selectivă a acestora în diferite țesuturi și organe, perioada de înjumătățire a elementului respectiv, căile de eliminare din organism etc. Radiațiile γ și neutronii au cea mai mare putere de pătrundere, dar n-au decît o foarte mică putere de ionizare. Radiațiile β au o putere de pătrundere mai mică, dar au o putere mai mare de ionizare, iar radiațiile α au cea mai mică putere de pătrundere, dar au cea mai mare putere de ionizare (de 10.000 ori mai mare decît radiațiile γ și X).

Factorii radiobiologici interni se referă la : starea funcțională și stabilitatea sistemului nervos, starea generală fiziologică și metabolică a organismului, vîrsta, starea de sănătate etc.

În ceea ce privește mecanismul de producere a efectelor biologice radiațiile nucleare acționează asupra țesuturilor pe trei căi : prin acțiunea directă, indirectă și la distanță, și produc ionizarea atomilor și moleculelor substanțelor cu care vin în contact.

Sub influența radiațiilor se produc în organism modificări de mai multe feluri :

— modificări biologice la nivelul pielii, sîngelui, oaselor, organelor genitale, aparatului digestiv etc. ;

— modificări chimice : prin dezintegrarea marilor molecule proteice și prin inactivări chimice ; prin inactivarea sau distrugerea enzimelor (fermenților) apar substanțe toxice, care sînt în același timp și excitanți anormali ai terminațiilor nervoase ;

— modificări fiziologice, însoțite de devierea procesului de înmulțire a celulelor (o înmulțire extraordinar de mare ce poate ajunge la efecte carcinogenetice — generatoare de cancer, sau invers, însoțite de întîrzierea și oprirea procesului, care duce la moartea celulară) ;

— modificări metabolice, care interesează metabolismul apei, al substanțelor proteice și lipidice, metabolismul mineral etc. ;

— modificări endocrine, în special din partea glandelor supra renale, tiroida, hipofiza și alte glande cu secreție internă.

Cele mai importante efecte biologice interesează :

— *pielea,* care sub acțiunea radiațiilor se înroșește, devine lucioasă, se îngroașe, apar arsuri și ulcerații, părul cade etc. ducînd la așa numitele radiodermite care pot degenera în cancere (radiocancere). Aceste efecte se pot produce prin iradierea cu raze γ la distanță sau prin pre-

zența substanțelor radioactive pe haine sau piele ; depășind doza maximă accesibilă radiațiile β sînt în special cauza acestor efecte biologice ;

— *sîngele și organele hematopoetice.* Se produce o scădere a numărului de hematii și leucocite (din care cauză scade rezistența la diferitele infecții), scade coagulabilitatea sîngelui și crește timpul de sîngerare (din care cauză apar cu ușurință hemoragii externe și interne) ;

— *aparatul digestiv.* Pofta de mîncare dispare, apare greața și vărsăturile, diareea cu sînge etc. ;

— *oasele.* Avînd în vedere faptul că în măduva lor se găsesc organe hematopoetice, radiațiile distrug nu numai structura oaselor, producînd necroza acestora, dar influențează și activitatea organelor hematopoetice, micșorînd-o sau distrugînd-o complet. Cantități foarte mici de substanțe radioactive, fixîndu-se în oase (radiul se fixează de preferință în oase) pot produce efecte biologice mult mai grave, chiar mortale ;

— *organele genitale.* Se produc două feluri de efecte : micșorarea fertilității (sterilitatea temporară sau definitivă) și efecte genetice (efecte biologice produse prin distrugerea sau alterarea de către radiații a genelor din cromozomii celulelor sexuale). Orice radiație nucleară — electromagnetică sau corpusculară — poate produce același tip de efect biologic ; dar unele radiații sînt mai active decît altele, în sensul că o cantitate mai mică de energie transferată țesutului, este suficientă ca să producă un efect biologic de același grad. În general, pentru aceeași energie absorbită de către țesuturi, particolele cu o putere de ionizare mai mare (protonii, helionii) produc efecte biologice mai puternice decît acelea produse de electroni, în cazul efectelor genetice, efectivitatea este aproape aceiași sau ceva mai mare pentru electroni.

Faptul că aceste diferențe ale efectivității biologice sînt datorite unor ionizări specifice diferite și nu maselor particulelor ionizante care diferă, s-a constatat prin experiențe cu protoni sau deutroniu de foarte mare energie, a căror ionizare specifică e foarte mică ; efectivitatea biologică a acestor particole foarte energice, e compatibilă cu aceea a electronilor cu energii mici. Efectivitatea biologică a unei radiații monocromatice se raportează la efectivitatea biologică a unei radații normale sau standard — care se ia drept unitate — obținînd astfel efectivitatea biologică relativă.

Efectivitatea biologică relativă a unei radiații față de țesutul normal, se definește prin raportul între energia absorbită de țesut la iradierea cu radiația standard și energia absorbită de țesut la iradierea cu acea radiație, care produce același efect biologic, calitativ și cantitativ, în țesut normal, în aceleași condiții de stare inițială

Efectivitatea biologică relativă a unei radiații, variază cu felul și gradul efectului biologic, tipul țesutului, cu organismul iradiat și cu factori extrinseci (distribuția dozei în timp etc.). Variația efectivității biologice relative a tipului țesutului poate fi pusă pe seama radiosensibilității țesutului. Din acest punct de vedere, gradul de sensibilitate al diferitelor țesuturi și organe este diferit, atunci cînd asupra lor acțio-

nează aceeași doză de radiații în aceeași unitate de timp ; în ordine descrescîndă, cele mai radiosensibile sînt : măduva osoasă, ganglionii limfatici, organele genitale, mucoasele, glandele salivare, sudoripare și sebacee etc., iar cele mai rezistente țesuturi sînt : muscular, osos, cartilaginos etc. În general s-a observat că sînt mai radiosensibile acele țesuturi care au în constituția lor cantități mai mari de apă și acelea care se dezvoltă mai rapid (țesuturile embrionare) ; gradul de sensibilitate al țesuturilor la acțiunea radiațiilor este legat și de bogăția acestora în coenzima A (cisteamină, acid fosforic etc.), iar gravitatea leziunilor produse de radiații este în raport direct cu particularitățile individuale ale organismului.

Organismul uman este mai puțin rezistent la acțiunea radiațiilor ionizante. Astfel, dacă doza semiletală ($D.L._{50}$ care e doza de radiații care omoară 50% din animalele iradiate în termen de 30 de zile) este pentru om de 400 roentgeni, ea este de 100.000 r pentru amibe, 20.000 r pentru melci, 600 r pentru șobolani etc. Doza letală ($D.L._{100}$ care reprezintă doza de radiații care duce în termen de 30 zile la moartea tuturor animalelor care au fost iradiate), este pentru om de 575—600 r, pentru șobolan 665 r, pentru șoarece 600—1000 r etc. Iradierea unor anumite regiuni ale corpului omenesc (torace, abdomen superior etc.) este mai gravă decît iradierea capului, membrelor etc.

Un rol important în acțiunea biologică a radiațiilor, îl joacă sistemul nervos, care coordonează activitatea întregului organism. Modificările produse de radiații în organism sînt punctul de plecare al unor excitații a terminațiilor nervoase de la nivelul organelor și țesuturilor respective. Astfel iau naștere o serie de impulsuri care sînt transmise la sistemul nervos central și periferic ; acesta, coordonînd activitatea întregului organism, va da naștere la o serie de tulburări și modificări funcționale a țesuturilor și organelor. În plus, se adaogă și acțiunea directă a radiațiilor asupra sistemului nervos ; ar fi vorba deci de o serie de modificări a unor lanțuri de reacții chimice, care la rîndul lor stau la baza tuturor proceselor biologice.

Acțiunea biologică a radiațiilor de natură electromagnetică (radiațiile X, gama) sau de natură corpusculară (radiații alfa, beta, protoni etc.) este aceeași : ionizarea materiei vii, deși intensitatea lor de acțiune diferă. Partea cea mai sensibilă a celulei este nucleul, care conține și cantitatea cea mai mare de ADN (acid dezoxiribonucleic) ; dar radiațiile acționează și asupra celui de-al doilea acid nucleic : ARN (acidul ribonucleic) care se găsește atît în nucleu cît și în citoplasma celulelor. Cu toate că efectele produse de radiațiile ionizante asupra organismelor sînt dăunătoare, există metode de apărare împotriva lor, de prevenire a acțiunii lor nocive.

Radioprotecția poate fi concretizată în următoarele idei principale :

a) protecția poate fi asigurată prin împiedicarea concentrării energiei radiante absorbite de către biomacromolecule în anumite puncte (la anumite legături chimice), evitîndu-se în felul acesta modificările structurale prin desfacerea legăturilor chimice ;

b) se poate asigura de asemenea prin modificarea stabilității moleculare a substanțelor din organism, fie prin introducerea în structura combinațiilor chimice macromoleculare din organism a formațiunilor aromatice stabile la radiațiile ionizante, fie prin adăogarea la amestecul respectiv a compușilor aromatici sau a altor compuși ce absorb energia radiațiilor ionizante ;

c) protecția împotriva efectului indirect poate fi asigurată prin prezența în mediul respectiv a substanțelor organice, ai căror compuși blochează radicalii radiolitici formați ;

d) radioprotecția trebuie să cuprindă în sine și mecanismul de împiedecare a reacțiilor întîrziate pe care le provoacă radiațiile ionizante asupra compușilor din organism ; în acest sens s-a constatat că substanțele chimice supuse acțiunii radiațiilor își modifică structura lor după un anumit timp de la încetarea acțiunii lor ;

e) rolul pe care-l prezintă sistemul nervos în procesul radioprotecției ; cercetările efectuate în acest sens au scos în evidență faptul că inhibarea sistemului nervos în cursul iradierii și excitarea sa după iradiere atrage un efect protector asupra organismului respectiv ;

f) protecția chimică ca rezultat al scăderii concentrației oxigenului în organism ; se cunoaște faptul că gradul lezării față de radiațiile ionizante, depinde și de valoarea concentrației oxigenului în organismul sau sistemul iradiat. În condițiile anaerobe, acțiunea radiațiilor este atenuată de 2—3 ori, scăderea conținutului de oxigen din aerul inspirat în timpul iradierii, mărește simțitor supraviețuirea animalelor iradiate ;

g) protecția chimică ca rezultat al acțiunii radioprotectorilor asupra componentelor structurale ale celulii ; în urma interacțiunii substanței protectoare cu moleculele diverselor substanțe intracelulare se obține creșterea rezistenței acestor din urmă, prin aceea că în urma interacțiunii a 2 substanțe se formează complexe mult mai radiorezistente ;

h) protecția chimică ca rezultat al inactivării radicalilor liberi care iau naștere sub influența radiațiilor ionizante, prin radoliza apei și a moleculelor substanțelor solide aflate în soluție. Radioprotectorii reacționează cu radicalii liberi, îi neutralizează și îi împiedică astfel să distrugă moleculele în soluție sau pe cele fixate în structurile intracelulare.

În concluzie există posibilitatea de a ridica rezistența organismului față de acțiunea nocivă a radiațiilor ionizante, cu ajutorul radioprotectorilor ; trebuie să se țină seama și de acțiunea toxică a unor radioprotectori ; cercetările efectuate pentru găsirea de radioprotectori cu efecte toxice minime au arătat că sinteza unor compuși de tipul A.E.T. (S 2 aminoetilenizotiuronin) prezintă o toxicitate mult inferioară radioprotectorilor de tip cisteaminic. Dacă radațiile ionizante scurtează durata medie de viață a ființelor iradiate, administrarea prealabilă a unor compuși radioprotectori prelungește media de viață a acestora.

CURCULIONIDAE DĂUNĂTOARE ŞI COMBATEREA LOR

MIRCEA TUFESCU, cercetător, Bucureşti

Curculionidele sînt cunoscute sub denumirea populară de „gărgăriţe", datorită formei capului, prevăzut cu un cioc (rostrum), în vîrful căruia se află piesele bucale. Antenele sînt măciucate şi în majoritatea cazurilor sînt genunchiate (fig. 1, 2, 3). Prezintă un tars format din patru articole (5). Caracterul pregnant îl formează existenţa ciocului. Deoarece gărgăriţele rod ţesuturile vegetale şi în stadiul de larvă, trebuie cunoscute şi caracterele larvelor de curculionide. Acestea sînt apode, uşor curbate, cu capul degajat de primul segment toracic, partea abdominală fiind mai groasă decît regiunea cefalică (2). Acest tip de larvă, întîlnit şi la alte coleoptere, exemplu la carii (fam. *Scolytidae* Reitt.) a primit numele de *larvă curculioniformă*.

Întreaga familie este formată din insecte dăunătoare hrănindu-se cu diferite părţi ale plantelor cultivate sau spontane. De aceea cunoaşterea îndeaproape a etologiei [1]) şi ecologiei [2]) curculionidelor prezintă un mare interes pentru posibilitatea găsirii unor mijloace de combatere adecvate.

Numărul curculionidelor este extrem de mare : se pare că în Europa sînt peste 4.000 de specii (2). De aceea ne limităm la prezentarea cîtorva specii mai comune, asupra cărora s-au efectuat cercetări mai amănunţite la noi în ţară, din compararea cărora se pot trage o serie de concluzii de interes general în combaterea dăunătorilor.

Unele curculionide atacă plante cultivate, ca de exemplu : gărgăriţa sfeclei *(Bothynoderes punctiventris* Germ.), gărgăriţele verzei *(Baris chlorizans* Germ. şi *B. laticollis* Marsh.), gărgăriţele cerealelor *(Calandra granaria* L. şi *C. oryzae* L.), precum şi gărgăriţa capsulelor de mac *(Ceutorrhynchus macula alba* Herbst.) sau gărgăriţa lucernei *(Thychius flavus* Becker). Altele atacă arbori sau arbuşti din pădure, de exemplu : ulmul este atacat de *Magdalis armigera* Geoffr., iar *Rhynchaenus testaceus* Müll. atacă aninul alb *(Alnus incana* (L.) Mnch).

a. b.

Fig. 1.
a. *Baris chlorizans* Germ. (după Reitter); b. *B. laticollis* Marsch. (după Reitter).

Dintre dăunătorii agricoli, cei la care s-au studiat mai amănunţit fazele biologice legîndu-se de combatere au fost *gărgăriţele verzei (Baris chlorizans* Germ. şi *B. laticollis* Marsch.) (3) (fig. 1 a şi b). Dintre cele două specii, la noi în ţară predomină *Baris chlorizans* Germ. Iernarea gărgăriţelor verzi, ca şi la curculionide, în general, se face sub formă de adulţi, care migrează în sol la cca. 5—7 cm adîncime. Adulţii ies din hibernare primăvara, cînd temperatura ajunge la 9—11°C. În această fază ei migrează în culturile

---

[1]) *etologie* (de la cuvintele greceşti ethos = obicei şi logos = vorbire), adică ştiinţa despre obiceiurile animalelor, instincte, migraţii cuibărit, depunerea ouălor etc.

[2]) *ecologie* (oikos = adăpost, loc de trai) — ştiinţa despre condiţiile de existenţă ale vieţuitoarelor, adică hrana, temperatura, precipitaţiile, solul, dăunătorii, paraziţii.

tinere de varză. Ei se pot hrăni de asemenea cu crucifere spontane, sau chiar cu composite spontane (2). Ponta are însă loc cînd temperaturile medii zilnice sînt de 13—15°C (în prima sau a doua decadă a lunii martie). După 6—10 zile din ouă ies larvele, care pătrund în țesutul vegetal. Larvele se dezvoltă în bune condiții cînd temperatura medie este cuprinsă între 16—24°C, după 36—50 de zile ele trecînd în stadiul de pupă. La un atac puternic căpățînile de varză nu se mai formează, sau plantele se usucă. După împuparea larvei, dacă temperaturile sînt de 18—24°, adultul iese în 10—15 zile. Acest fenomen este semnalat din august pînă în octombrie (în zone mai reci, de exemplu cele montane). Gărgărițele verzei au o singură generație pe an în condițiile climatice din țara noastră.

Fig. 2. Bothynoderes punctiventris Germ. (după Reitter).

Un ciclu asemănător, cu o singură generație pe an o prezintă și *gărgărița sfeclei (Bothynoderes punctiventris* Germ.) (fig. 2) care iernează în solul cultivat în anul anterior cu sfeclă de zahăr la adîncimi de 25—45 cm (8); la sfîrșitul lunii martie și în prima parte a lunii aprilie începe să migreze spre culturile de sfeclă. Migrația pe verticală și ieșirea adulților din sol este determinată, după Tielecke[3]), de temperatura și umiditatea solului. Cercetările efectuate în sudul Bărăganului (8) arată că perioada migrației pe verticală începe cînd în sol (la 0—10 cm adîncime) temperatura este de +7—+8°C și umiditatea de 16—18%. Migrația pe orizontală (spre cultură) începe însă la temperaturi medii zilnice de peste 11—13°, în zile lipsite de percipitații. În anii de invazie (de ex. 1956, 1957) au avut loc cîte 5—11 valuri de migrație. De obicei insectele se deplasează în mers, efectuînd 150—450 m/zi ; migrarea în zbor are loc doar în zilele însorite și numai pe cîte 12—75 m la 3—7 m înălțime.

Dacă plantele de sfeclă nu au răsărit, dăunătorul se hrănește un timp cu plante spontane înrudite cu sfecla (din familia *Chenopodiaceae)* (6, 8), ca de exemplu spanac sălbatic (genul *Chenopodium* L.), dar și din alte familii apropiate ca de ex. : fam. *Amaranthaceae* (8) : specii de știr sălbatec (genul *Amaranthus* L.). Adulții atacă plantele de sfeclă abia răsărite, atacurile lor fiind maxime în aprilie—mai, prelungindu-se în unii ani, ca spre exemplu în 1951—1952, chiar pînă în iulie—august (6). Copulația are loc după o perioadă de hrănire de 3—5 săptămîni, respectiv pentru Bărăgan după 30—40 zile de la apariție, cînd se înregistrează temperaturi medii de peste 13°C. După împerechere femela depune ponta (optimum fiind la temperaturi medii de peste 19—20°C) (8) din care ies larvele ce se hrănesc cu țesutul suculent al rădăcinii de sfeclă. Ulterior se produce împuparea, iar primii adulți au fost semnalați în ultima decadă a lunii iulie (8).

[3]) Conform (8).

Gărgăriţele genului *Baris* şi *Bothynoderes* se aseamănă deci foarte mult din punctul de vedere al ciclului, cît şi a modului de a ataca. De aceea insecticidele folosite, în genere bazate pe HCH izomer gamma, cît şi perioadele de combatere sînt foarte asemănătoare. Astfel rezultate bune pentru combaterea gărgăriţei verzi (3) s-au obţinut prin folosirea preparatelor de HCH izomer gamma în concentraţii de 1,5% şi 3% aplicate în trei etape : prima la plantarea răsadurilor (care corespund cu depunerea ouălor), celelalte două la intervale de 14—16 zile. Pentru *Bothynoderes punctiventris* rezultate bune se obţin cu HCH 3% izomer gamma, dar se indică a fi mai eficient (7,8) amestecul HCH 3% + DDT 5% (Duplitox 5+3). Tratamentul se aplică în trei etape : 1) la începutul răsăririi ; 2 la maximul răsăririi şi 3) după 4—5 zile. Acest amestec provoacă paralizia adulţilor şi după 48 ore — moartea.

Probleme asemănătoare le pune şi gărgăriţa capsulelor de mac (*Ceutorrhynchus macula alba* Herbst), care iernează tot ca adult, în sol, obişnuit la 8—10 cm adîncime (9). Adulţii apar primăvara în masă, cînd temperaturile medii depăşesc în mod frecvent 15°C, ceea ce corespunde cu a 2-a şi a 3-a decadă a lunii mai. Planta atacată este reprezentată atît de macul cultivat (*Papaver somniferum* L.) cît şi macul sălbatec (*P. rhoeas* L.), iar Blatny a observat adulţi şi pe alte plante ca : *Sisymbrium sophia* L. şi *Carduus acanthoides* L., fără a preciza dacă adulţii se hrănesc cu aceste plante (9).

Copulaţia are loc la temperaturi medii zilnice de peste 18°C (cam în a 2-a şi a 3-a decadă a lunii iunie), iar ponta are loc cam la aceleaşi temperaturi. Deobicei pe o singură capsulă îşi depun ponta mai multe femele (pînă la 6). Depunerile pontei au loc de preferinţă pe florile deschise de curînd : pe capsulă femela netezeşte o suprafaţă cu rostrul, face cu ajutorul lui un orificiu, în care depune cu pigidiul un ou. Orificiile acestea sînt apoi astupate de latex, care în contact cu aerul se înegreşte, capsulele apărînd astfel cu pete negre. La 19—22°C incubaţia are loc în 4—7 zile, durata perioadei larvare fiind de 14—20 zile (la 20—22°) ; primele larve apar în a 3-a decadă a lunii iunie şi prima decadă a lunii iulie. Larvele mature părăsesc capsula şi intră în sol (în masă fenomenul are loc din a 3-a decadă a lunii iulie) unde se transformă în nimfă. Adulţii încep să apară din septembrie, dar ei nu părăsesc căsuţa nimfală în care hibernează pînă în primăvară.

Preparatele cele mai eficace în combatere s-au dovedit a fi Hexatox 3 şi Duplitox 3,5+1,5, aplicate în trei etape (la îmbobocire, înflorire şi căderea petalelor) sau chiar într-o singură etapă (la îmbobocire) (9).

În cultura plantelor de nutreţ se înregistrează de asemenea importante produse de gărgăriţe, după cum arată cercetările recente (4) efectuate asupra gărgăriţei lucernei (*Tychius flavus* Becker), care atacă culturile de seminceri. Adulţii iernează tot în sol (la 5—7 cm adîncime), la baza tulpinelor de lucernă, începînd migraţia pe verticală la temperaturi medii zilnice de 10° (prima decadă a lunii aprilie). Apariţia în masă are loc la începutul lunii mai : adulţii se hrănesc atît cu parenchim foliar cît şi cu mugurii florali. După o perioadă de 60—65 zile de hrănire începe depunerea pontei (din prima şi a 2-a decadă a lunii

iunie pînă în august). Femela depune fiecare ou în parte în interiorul păstăilor abia formate prin găurirea peretelui păstăii. Incubația are loc în 6—12 zile. Larvele nu trec de la o păstaie la alta ; o singură larvă distruge 1—5 semințe dintr-o păstaie. După perioada de hrănire (17—22 zile) larva iese din păstaie coborînd în sol. Stadiul de nimfă este de 10—15 zile, iar primii adulți apar din a 3-a decadă a lunii iulie pînă în septembrie. Ei rămîn să ierneze în sol în căsuțele nimfale, ca și gărgărița capsulelor de mac. Pentru combateri se recomandă o serie de preparate (4) aplicate în două tratamente : la apariția adulților în masă și după 15—17 zile (la începutul îmbobocirii).

În legătură cu combaterea dăunătorilor în general și a gărgărițelor verzei, sfeclei, capsulelor de mac și lucernei în special se ridică o serie de probleme de care trebuie să se țină seama pentru ca să se obțină o combatere eficientă.

1) Din observațiile experimentatorilor (3) rezultă că în intervalul pînă la paralizia ireversibilă, adulții pot efectua migrări din lotul tratat, căutînd să se îndepărteze de insecticid. Aceasta este cauza pentru care chiar la folosirea unor preparate extrem de active se pot obține combateri cu randament scăzut.

2) Se ridică apoi problema efectului insecticidelor asupra plantelor cultivate. În general se caută preparate chimice care să aibă efect distructiv asupra dăunătorului și să nu influențeze, sau să influențeze pozitiv creșterea plantelor. Preparatele aplicate în combateri acționează în sens pozitiv, mărind recolta (de exemplu cu noul preparat românesc Duplitox 5+1,5 s-au obținut sporuri la culturile de semințe de 123—200%) (11).

3) Combaterea trebuie să mai țină seama și de relațiile ce se stabilesc între dăunător și paraziții săi, sau între dăunătorii aceleiași plante. Astfel apariția gărgăriței sfeclei (*Borthynoderes punctiventris* Germ.) primăvara, coincide cu apariția și a altor gărgărițe care atacă în această perioadă sfecla : *Cleonus piger* Scop., *Tanymecus dilaticollis* Geyll., *T. polliatus* F., *Chromoderes fasciatus* Müll., *Psalidium maxillosum* F. etc. (8). De asemenea, s-a constatat că atacul produs de gărgărița capsulelor de mac (*Ceutorrhynchus macula alba* Herbst) grăbește infestarea capsulelor cu musculița macului (*Dassyneura papaveris* Winn.) (9).

4) Combaterea gărgărițelor verzei și sfeclei trebuie să aibă în vedere că o rezervă importantă de dăunători o oferă și plantele spontane, mai ales acelea ce răsar înaintea plantelor de varză și sfeclă, prin baza nutritivă ce o reprezintă pînă la apariția plantelor cultivate. Astfel *Bothynoderes punctiventris* Germ. atacă și chenopodiacee spontane [4]) (6), iar *Baris chlorizans* Germ. și *B. laticollis* Marsh. crucifere (2). Este deci important să se combată aceste plante spontane în două perioade : a) pînă la apariția plantei cultivte, și b) în timpul combaterii dăunătorului în culturi.

---

[4]) Se citează de către *Lukianovici* (conform 8) și pentru zonele stepice sărăturate, pe cele mai multe specii de Chenopodiaceae.

5) În combatere mai trebuie ținut seama și de arealul ecologic al dăunătorului. Astfel pentru *Bothynoderes punctiventris* Germ. zona ecologică cea mai favorabilă este localizată între izotermele anuale de 11—12°, 10—11° și 9—10° și izohietele anuale sub 400 mm și 401—500 mm. Această zonă corespunde sudului Cîmpiei Române, sud-estului țării, malurilor Siretului, deci regiuni ocupate de soluri cernoziomice, aluvionare (8). Aparițiile lui sporadice în Transilvania sau Moldova de nord, arată că acestea sînt mai puțin favorabile. Faptul acesta arată că specia cere primăveri mai călduroase, cu frecvența înghețurilor tîrzii scăzute. Înghețurile tîrzii se citează de altfel (6) ca un factor limitativ numărului mare de adulți apăruți în primăvară ; de aceea este logic ca optimul ecologic să fie localizat în zonele sudice ale țării și mai ales în cîmpie. Totodată arealul dăunătorului depinde de arealul plantei cultivate.

Pentru *Baris chlorizons* Germ. și *B. laticollis* Marsh., se citează (6) zone de atac mai diferite în reg. Cluj și Brașov (mai ales Codlea) din Transilvania, iar în Muntenia în regiunea Ploiești, Pitești și București. Aceasta arată că ele prezintă toleranțe climatice mai largi decît gărgărița sfeclei.

Ceutorrhynchus macula alba Herbst, deși originară din regiuni sud-estice, s-a adaptat bine și în condițiile Europei centrale, încît pagubele cele mai mari se produc atît în Banat (zonă de influență climatică mediteraneeană), cît și în Transilvania și chiar în Moldova (9).

Probleme de alt gen se pun pentru combaterea *gărgăriței grîului (Calandra granaria)* [5](fig. 3). Deoarece ea este de origine sudică (din Orient) este legată de temperaturi mai ridicate decît ale zonei temperate. Cu toate acestea ea s-a răspîndit în aproape toată lumea, în zonele temperate schimbîndu-și modul de trai și adaptîndu-se vieții în silozuri, magazii, spații închise unde este ferită de oscilații termice prea bruște. Este numită popular „gărgărița grîului", deși mai corect s-ar numi gărgărița grînelor, deoarece atacă și alte cereale însilozate. Trăind în spații închise, ea nu are un ciclu determinat de anotimp, astfel încît se succed 2—3 generații pe an. Femela depune în bobul de grîu un singur ou. O femelă depune 300—400 de ouă, deci tot atîtea boabe vor fi distruse. După ecloziune larva roade interiorul bobului. Pupa se formează tot în interior. Din pupă iese adultul, care după ce se hrănește scurt timp din interiorul bobului își deschide un orificiu și părăsește bobul. Întreg ciclul de la depunerea oului la ieșirea adultului durează cam două luni. Asemănătoare speciei *Calandra granaria* L. este *Calandra oryzae* L., aceasta fiind mai mică (2—2,8 mm) și prezentînd două pete mai deschise pe elitre (5). Ținînd seama de cerințele gărgăriței grîului (temperaturi de cca 20°C, umezeală), cît și de particularitatea ei de dezvoltare (doar în interiorul bobului) s-au imaginat diferite metode de combatere :

Fig. 3. Calandra granaria L. (după Houlbert)

[5]) *M. Dumitrescu* și *V. Șanta:* Natura, anul IV, nr. 6/1952.

1. Deoarece aceasta este o specie care se dezvoltă la temperaturi mai ridicate, dacă temperatura în depozit se menține la +9°C, dezvoltarea ei este oprită, iar la scăderea temperaturii la —10°C dăunătorul este omorît. Aceasta se obține printr-o bună aerisire a grînelor depozitate, ceea ce împiedică și „încălzirea" boabelor datorită respirației țesutului vegetal, care ar duce la scăderea timpului de păstrare. De asemenea, distrugerea gărgăriței se obține și prin încălzirea boabelor la 50—60° timp de 2—3 ore, ceea ce se face mai greu, avînd în vedere cantitatea mare de grîu însilozat.

2. Pe bază de asfixie cu sulfură de carbon — procedeu recomandat de entomologul francez J. H. Fabre, procedeu pe care îl amintim doar ca importanță istorică, actual nefiind utilizat.

3. Un mijloc de perspectivă îl formează metoda biologică de combatere a dăunătorilor. Se utilizează de obicei răpitori, paraziți, sau chiar boli microbiene pentru distrugerea dăunătorilor. Pentru *Calandra granaria* L. se recomandă (Telenga 1953, citat după Naumov)[6] speciile genului *Lariophagus*, și mai ales *L. distinguendus* Foerst. (5) — un himenopter din familia *Pteromalidae* (suprafamilia *Chalcidoidea*). În general metodele fizice sau chimice sînt neselective, omorînd nu numai dăunătorii, dar și insectele răpitoare care se hrănesc cu acești dăunători. Metoda biologică este selectivă, în sensul că insecta parazită își depune ponta doar în dăunătorul[7] pe care îl parazitează. Cu toate acestea metoda biologică singură nu poate fi folosită ca o metodă de combatere a dăunătorilor. Citățm astfel un grafic (fig. 4) întocmit de către Telenga, care a făcut o statistică asupra numărului de indivizi de *Lariophagus* și *Calandra granaria* L. în lunile iunie și noiembrie în doi ani succesivi. După cum se observă, în primul an parazitul este în cantitate mare, în timp ce gărgărița este în cantitate mică, pe cînd în anul următor raportul se inversează. Un

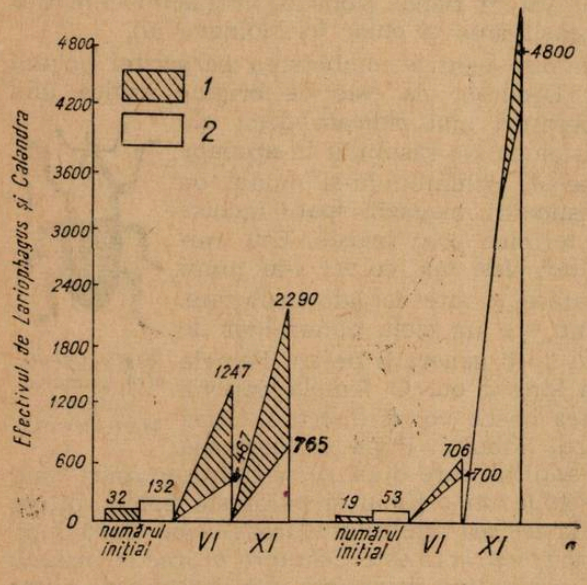


Fig. 4. Dinamica înmulțirii speciei *Calandra granaria* L și a parazitului său *Lariophagus*.
1. *Lariophagus* ; 2. *Calandra* (după Naumov).

[6]) *Naumov:* Ecologia animalelor. București, 1961.
[7]) *Lariophagus distinguendus* Foerst. își depune ouăle în larvele sau pupele de *Calandra granaria* L.

grafic asemănător se obține în toate cazurile cînd se face raportul între speciile din combaterea biologică (fig. 5).

Relațiile de tip răpitor-dăunător sau parazit-dăunător duc la stabilirea unui echilibru în natură, limitînd foarte relativ numărul dăunătorilor pe care nu îi înlătură. Ele se dovedesc nesigure chiar pentru limitarea dăunătorilor, deoarece în anul în care parazitul sau răpitorul este în număr mic vor apare invazii și atacuri puternice ale dăunătorului și recolta va fi periclitată. Deci trebuie întocmite din vreme prognoze pentru a intensifica — în acești ani— combaterea chimică. Aceste fapte arată că metoda biologică de combatere a dăunătorilor, deși are calitatea deosebită de a fi selectivă, este foarte nesigură. De asemenea, nici silvicultura nu poate conta exclusiv pe această metodă pentru conservarea fondului forestier. Citățm astfel studiile făcute asupra lui *Magdalis armigera* Geoffr. (fig. 6), un curculionid care își depune ponta pe rămurele, lujeri de ulmi sau chiar tei și măr (1). Larvele sapă galerii în lemn depreciindu-i calitatea, ușurînd îmbolnăvirea și uscarea speciilor atacate. Această specie este parazitată de *Ecphylus hylesini* Ratz. (1), himenopteră din fam. *Braconidae*. Prin creșteri în laborator s-au obținut 41,9% parazițl, cifră globală pentru primăvara anului 1950. Dar distribuția apariției parazițlor nu este uniformă. Se observă din fig. 7 că în ianuarie are loc apariția masivă a dăunătorului, în timp ce în februarie numărul dăunătorilor apăruți scade, apărînd totodată adulții himenopterei parazite. Deci, în cazul de față se stabilește un fenomen de pendulare chiar pe etape mici.

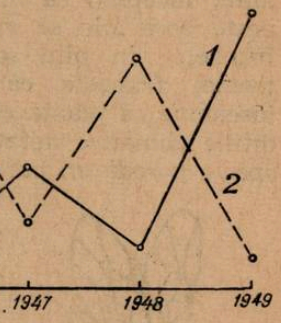


Fig. 5. Legătura între numărul șoarecilor de cîmp *(Microtus arvalis)* (1) și a păsărilor răpitoare (2) (după Naumov).

Fig. 6. Magdalis armigera Geoffr. (după Gr. Eliescu și Șt. Negru).

Dintre curculionidele care atacă plante lemnoase mai

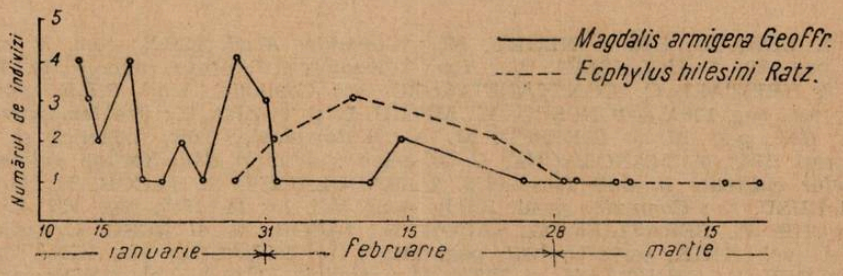


Fig. 7. Raportul între adulții de *Magdalis armigera* Geoffr. ieșiți și parazitul său (după Gr. Eliescu și Șt. Negru).

este citat *Rhynchaenus testaceus* Müll. ca dăunător al aninului alb *(Alnus incana* (L) Mnch.) (10). Adulții iernează în litieră, iar primăvara după împerechere, femelele depun ouăle pe nervura mediană a frunzei. Dacă adulții rod și ei frunzele, larvele sînt cele ce produc atacul cel mai puternic, săpînd galerii în frunze. Stadiul de larvă este de circa 3 săptămîni, începînd să împueze (în condiții de laborator) după 23 mai, ca peste zece zile să apară adulții. Deoarece larvele atacă cu predilecție frunzele din plin soare și din partea de sus a coroanei (10), adică tocmai frunzele care au rolul cel mai important în fotosinteză, înseamnă că planta este slăbită putînd fi ușor expusă la boli sau la condițiile climatice nefavorabile, mai ales cele din timpul iernii. Și această specie posedă un parazit — *Pimpila buolianae* (Htg) Ratz. *(Hymenoptera,* fam. Ichneumonidae) (fig. 8). Și în acest caz parazitul nu face decît să echilibreze numărul dăunătorilor, deoarece procentul frunzelor atacate din coroană este de 14,9%, ceea ce reprezintă un procent ridicat dacă ne gîndim că majoritatea atacului este localizat pe frunzele care fotosintetizează puternic. De aceea combaterea trebuie să pornească și pe altă cale pentru dăunătorii pădurii : fie ținînd seama că majoritatea adulților curculionidelor iernează în litieră, se îndreaptă atenția asupra acestui biotop, fie depistînd plantele atacate (lemn pentru dăunători ca *Magdalis* sau frunze pentru cei de tipul lui *Rhynchaenus)* și distrugînd părțile atacate. Ambele metode sînt însă dificil de aplicat : litiera nu poate fi distrusă, deoarece pe lîngă alte fenomene negative ce influențează direct plantele, se produce și distrugerea răpitorilor (a paraziților dăunătorilor), o dată cu dăunătorii înșiși.

Fig. 8. Pimpla depunînd ouă într-un cocon (după M. A. Ionescu).

În concluzie se poate spune că metoda combaterii biologice a dăunătorilor oferă numai o posibilitate de echilibrare a numărului dăunătorilor și nu o înlăturare a lor.

BIBLIOGRAFIE

1. ELIESCU, GR. și NEGRU, ȘT. : *Comunic. Acad. R.P.R.,* tom. V, nr. 1, 1955, pag. 89. 2. HOLUBERT, C. : *Les Coléoptères d'Europe,* tome. IIIe, Paris, 1922. 3. HRISTAFI, C., CONSTANTINESCU, V. : *Comunic. Acad. R.P.R.,* tom. V, nr. 9, 1955, pag. 1367. 4. IONESCU, M., MITRU, L. și ȚUCRA, I. : *Probleme agricole,* nr. 3, 1965, pag. 57. 5. IONESCU, M. A. : *Entomologie.* Edit. didactică și ped., București, 1962, 6. MANOLACHE, C. și colab. : *Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1949—1959.* 7. MANOLACHE, F., IACOB, N., IACOB, M. și RUSU, C. : *Comunic.* Acad. R.P.R., tom. VII, nr. 11, 1957, pag. 967. 8. MANOLACHE, F., BERATLIEF, C., IACOB, N., IACOB, M. și RUSU, C. : *Analele I.C.C.A.,* vol. XXIX, seria C, 1961, pag. 141. 9. MANOLACHE, FL., IGNĂTESCU, I., KOLOSY, E., GHIUȚĂ, M. și TITZ, M. : *Analele I.C.C.A.,* vol. XXIX, seria C, 1961, pag. 163. 10. NEGRU, ȘT. : *Bul. St. Secț. Biol.* și *St. Agric.* și *secț. Geol.— Geogr.,* tom. XII, nr. 3, 1955, pag. 779. 11. RĂDULESCU, E. și MANOLACHE. C. : *Probleme agricole,* nr. 3, 1965, pag. 8.

ASPECTE ACTUALE DIN CULTURA PLANTELOR TEHNICE

Dr. *GH. BUDOI*, București.

Plantele care se cultivă îndeosebi cu scopul de a furniza materie primă pentru diferite industrii, sînt denumite plante tehnice sau industriale. Astfel sînt plantele uleioase (floarea soarelui, inul de ulei, ricinul, rapița, muștarul și altele), textile (inul de fuior, cînepa, bumbacul) producătoare de tuberculi și rădăcini (sfecla de zahăr și cartoful), tutunul și plantele medicinale și aromatice.

În afară de produsele principale, la unele plante sînt valorificate și produsele secundare sau reziduurile de la procesul de fabricație, ca șroturile de la fabricile de ulei, borhotul și melasa de la fabricile de zahăr, borhoturile de la fabricile de spirt etc., iar spuma de defecație de la fabricile de zahăr este un bun amendament.

Majoritatea plantelor tehnice necesită cantități mai mari de îngrășăminte și un volum mai mare de lucrări. În schimb, veniturile care se obțin la un ha cultivat cu aceste plante sînt mari și dau agriculturii caracterul intensiv.

Dintre plantele tehnice o importanță deosebită pentru țara noastră o au sfecla de zahăr, floarea-soarelui și cartoful. După 23 August 1944 a crescut considerabil suprafața ocupată cu plante tehnice și producția la ha.

Pentru exemplificarea progresului realizat se prezintă în tabelul 1 dezvoltarea producției la sfecla-de-zahăr, iar în tabelul 2 la floarea-soarelui. În anul 1964 producțiile au fost și mai mari. De exemplu la sfecla-de-zahăr s-a realizat peste 17.500 kg la ha, depășind cu mult producția anului precedent.

Succesele obținute în ultimii ani la cultura acestor plante a permis să se lichideze importul de zahăr, ulei și alte produse și în plus să rămînă cantități importante pentru export.

Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R., prevăd creșterea în continuare a producției la toate plantele tehnice. Astfel la floarea-soarelui se prevede ca în perioada 1966—1970, producția medie globală să fie de 620—670 mii tone, adică

Tabelul nr. 1.

Dezvoltarea producției la sfecla de zahăr

Specificare	1934—1938	1951—1955	1956—1960	1961—1963
Suprafața cultivată, medie anuală (mii ha).	25,6	110,8	162,6	168,4
— în % din totalul suprafeței arabile	0,3	1,2	1,7	1,7
Producția totală medie anuală (mii t.)	392,5	1 405,6	2 427,8	2 463,1
— în %	100,0	358,1	618,5	627,5
Producția totală medie anuală la 100 ha arabil.				
— tone	39,4	148,3	249,6	250,4
— în %	100,0	376,4	633,5	635,5
Producția medie la ha (kg/ha)	13 350	12 686	14 931,0	14 626,0
Producția pe locuitor (kg)	25,9	83,7	134,7	132,7

Tabelul nr. 2

Dezvoltarea producției la floarea soarelui

Specificare	1934–1938	1951–1955	1956–1960	1961–1963
Suprafața cultivată, medie anuală, mii ha.	55,8	354,2	385,1	443,7
— în % din totalul suprafeței arabile	0,6	3,7	4,0	4,5
Producția totală medie anuală	48,4	265,7	362,9	478,9
— mii tone	100,0	549,0	749,8	989,5
— în %				
Producția totală, medie anuală	4,9	28,0	37,3	48,7
— la 100 ha arabil (t)	100,0	571,4	761,2	993,9
— în %	876	736	912	1 073,0
— producția medie la ha (kg/ha) producția pe locuitor (kg)	3,2	15,8	20,1	25,6

o creștere de 24,34% față de producția medie pentru perioada 1961—1965. În cadrul gospodăriilor agricole de stat Directivele prevăd obținerea producției medii de 1700 kg/ha sămînță de floarea-soarelui. Pentru aceeași perioadă la sfecla de zahăr trebuie să se realizeze producția medie anuală de 4000 tone adică un spor de 39% față de media anilor 1961—1965.

În scopul realizării și depășirii acestor sarcini, partidul și statul nostru acordă tot sprijinul necesar. Astfel sînt puse la dispoziția agriculturii soiuri cu mare potențial productiv, mașini moderne, cantități sporite de îngrășăminte, insecto-fungicide și alte substanțe chimice etc.

Toate aceste măsuri trebuie folosite rațional pentru a asigura obținerea de sporuri continue și mereu crescînde.

a) *Zonarea ecologică.* În general plantele tehnice sînt foarte pretențioase față de condițiile de climă și fertilitate a solului, iar la diferitele specii ale acestei grupe de plante, cerințele față de factorii de vegetație sînt mult diferite. De exemplu semințele de floarea-soarelui germinează la temperatura minimă de 4—5°, cartoful la 6—8°, sfecla la 4—5°, tutunul la 12° etc.

Aproape toate plantele tehnice au cerințe mari față de apă în majoritatea perioadelor de vegetație.

Floarea-soarelui pretinde soluri profunde pentru a favoriza pătrunderea rădăcinilor, foarte indicate dovedindu-se solurile din seria cernoziomurilor cu textură mijlocie.

Sfecla-de-zahăr pretinde de asemenea soluri profunde, lutoase cu subsol permeabil cu o bună afînare și o intensă activitate a microorganismelor. Deoarece sfecla este o plantă sensibilă la reacția solului, cele mai indicate soluri sînt cele cu valoarea pH cuprinsă între 7—8. Foarte potrivite sînt solurile din zona cernoziomului levigat, solurile aluviale și apoi cele brun-roșcate de pădure.

Cartoful este o plantă specifică pentru solurile cu grad mare de afînare, cerință care se datorește puterii reduse pe care o au tuberculii de cartof de a disloca particulele de pămînt.

Pentru tutun sînt de asemenea indicate solurile afînate și bine structurate (luto-nisipoase și luto-calcaroase). Aceste soluri trebuie să aibă un conținut moderat în humus, deoarece în solurile cu un conținut bogat în humus se găsește o cantitate mare de azot asimilabil, ceea ce determină obținerea de produse bogate în protide și deci de calitate slabă.

În funcție de cerințele diferite față de factorii de vegetație, în ultimii ani în țara noastră s-au făcut precizări importante în zonarea ecologică a diferitelor plante tehnice. Culturile la sfecla-de-zahăr s-au comasat în jurul fabricilor, iar pentru floarea soarelui împreună cu porumb s-au specializat numeroase gospodării îndeosebi din lunca Dunării. Acțiunea de specializare în unități mari cultivatoare s-a accentuat îndeosebi în ultimii ani, iar în viitor se prevede

adîncirea și definitivarea acesteia, ceea ce asigură obținerea de producții sporite și la un preț de cost scăzut. De exemplu, în anul 1964 în patru gospodării din trustul Gostat Călărași, situate pe terenurile aluvionare din lunca Dunării, s-au cultivat 3500 ha cu floarea-soarelui obținîndu-se o producție medie de 2243 kg sămînță la ha, cu 22% mai mult decît producția medie pe ultimii 3 ani.

b) *Folosirea unor soiuri cu un mare potențial de producție și cu un conținut ridicat de substanțe utile.* Soiurile și calitatea materialului de semănat sau plantat sînt unul din principalele măsuri agrotehnice care permit creșterea rapidă a producției agricole. În ultimii ani, pentru majoritatea plantelor de cultură au fost create soiuri sau hibrizi cu un mare potențial de producție, rezistenți la atacul diferitelor boli sau dăunători, capabile să asimileze cu maximum de randament condițiile agrotehnice mereu superioare și să sporească rentabilitatea acestora.

Pentru *floarea-soarelui,* începînd cu anul 1961 s-a introdus o schemă riguroasă de producere pe întreaga țară a semințelor elită, astfel ca în fiecare an să se însămînțeze în producție numai semințe din înmulțirea I. Producerea seminței elită după o schemă științifică a dat posibilitatea îmbunătățirii continue a soiurilor raionate. Astfel a crescut procentul de ulei și a scăzut cel de coji, ceea ce a determinat obținerea unei cantități mai mari de ulei la hectar.

Floarea-soarelui este o plantă cu o largă plasticitate ecologică și o mare adaptabilitate la variațiile de climă, ceea ce a determinat existența unui mare număr de soiuri cu însușiri foarte diferite. Prin lucrările de selecție și ameliorare s-au creat soiuri cu tulpini mai joase și uniforme ca înălțime, cu o coacere uniformă, ceea ce a creat condiții mai bune pentru mecanizarea lucrărilor de recoltare și păstrare a semințelor.

Dintre soiurile raionate, în prezent cel mai larg răspîndit este VNIMK-8931, soi foarte productiv, cu un conținut de ulei în sămînță de peste 45%. În ultimii ani au fost create linii valoroase autohtone ca F. 70, F. 257, F.291, care au depășit calitățile soiurilor raionate. Dintre acestea, linia F. 70 s-a dovedit a fi cea mai bună și este propusă pentru cultură în zonele din sudul țării, unde chiar în condiții de secetă au fost obținute producții de 2500—3000 kg/ha semințe. Pe lîngă o mare productivitate, această linie se caracterizează printr-un conținut ridicat de ulei în semințe și anume peste 52%, iar procentul de coji este de 22%. În experiențele întreprinse la centrele de încercarea soiurilor de la Tîncăbești, Oltenița, Alexandria și Portărești din reg. București, linia F. 70 a întrecut soiul VNIMK-8931 cu 3—7% la producția de boabe și cu 4—20% la producția de ulei.

Pentru sporirea producției de floarea soarelui o perspectivă deosebită o are crearea de hibrizi de linii consanguinizate, sau chiar din soiuri. Datorită fenomenului de heterozis, hibrizii dau producții mai mari decît formele parentale. În acest scop, în țara noastră s-au început lucrări din anul 1958, iar în ultimii ani s-au trecut la folosirea a cîte 3, sau chiar 4 linii consanguinizate pentru formarea hibrizilor de floarea-soarelui. De asemenea, se urmărește crearea de hibrizi sintetici din linii consan-

Fig. 1. Apect din cîmpul de ameliorare a florii soarelui de la I.C.C.P.T. Fundulea.

guinizate cu autofertilitate scăzută. Formele care rezultă din aceste încrucişări dau o producţie mai mare de seminţe, cu un conţinut mai ridicat de ulei şi de aceea urmează să se introducă în producţie în următorii ani. Este important de semnalat faptul că primele descoperiri ale fenomenului de androsterilitate au fost făcute la noi în ţară şi anume în lucrările efectuate în cadrul secţiei de ameliorarea plantelor din I.C.C.P.T. Fundulea. Aceste descoperiri, deschid un nou capitol în lucrările de ameliorare la această plantă în ţara noastră şi pe plan mondial. (Fenomenul de androsterilitate la floarea soarelui. Natura — seria Biologie nr. 4/1964).

Importante lucrări de selecţie s-au întreprins în ţara noastră şi la celelalte culturi uleioase (inul, ricinul, rapiţa etc.). De exemplu la inul de ulei au fost date în producţie soiuri autohtone, superioare soiurilor străine în ceea ce priveşte producţia la ha şi conţinutul de ulei. Astfel a fost creat soiul Deta, raionat pentru întreaga ţară, iar în ultimii ani s-au creat liniile : ICA-32/52. ICA-32/53 şi altele care au un conţinut de ulei de 40—42%, iar producţia de sămînţă depăşeşte pe cea a soiului Deta cu 8—21%.

Sfecla-de-zahăr este una dintre plantele cele mai intensive şi dintre cele mai rentabile, producînd ca valoare energetică de două ori mai multe calorii decît cartoful şi de trei ori mai mult decît grîul.

În ultimii ani, la noi în ţară s-au obţinut succese remarcabile în toată agrotehnica acestei culturi dar mai ales în crearea unor soiuri cu calităţi superioare celor străine. Prin lucrările de ameliorare s-a reuşit ca în anul 1956 să se creeze soiurile româneşti : Lovrin 532, Cîmpia Turzii 34 şi Bod 156, care sînt raionate în regiunile de cultură a sfeclei de zahăr. În anii următori s-au creat soiurile Lovrin 62/53 şi Cîmpia Turzii 57.

După anul 1958 lucrările de ameliorare din ţara noastră au fost orientate pentru producerea de sămînţă monogermă, sau monocarpică. Pînă în prezent s-au obţinut realizări importante în această direcţie, iar în anii următori gospodăriile vor avea la dispoziţie sămînţă monogermă ca material de semănat. Folosirea acestei seminţe dă posibilitatea reducerii consumului de braţe de muncă pentru executarea răritului, lucrare ce se execută atunci cînd se folosesc ca materiale de semănat glomerulele (fructe compuse) din care pot răsări 2—5 sau mai mult plante. În acelaşi scop, pînă la crearea unor seminţe monogerme se pot folosi şi seminţe segmentate.

Deosebit de importante sînt lucrările întreprinse pentru producerea formelor poliploide de sfeclă de zahăr. Folosirea poliploidii a dat posibilitatea să se mărească greutatea rădăcinii şi în acelaşi timp să sporească procentul de zahăr şi să se îmbunătăţească valoarea însuşirilor tehnologice. Pentru aceste avantaje, în ultimii ani amelioratorii din toate ţările au creat numeroase soiuri poliploide. Şi în ţara noastră s-au obţinut succese remarcabile în această direcţie. Astfel încă din anul 1963 primele forme poliploide au fost incluse în procesul de producţie a seminţei. Cele mai valoroase soiuri poliploide create la noi s-au dovedit R. Poly 1,R.Poly 3,R.Poly 5 şi R.Poly 7 care au depăşit cu mult producţia soiurilor raionate. De exemplu în experienţele de la Săftica—Bucureşti R. Poly 1 a depăşit soiul raionat Bod 165 cu 19,4% la producţia de rădăcini şi cu 16,3% la cea de zahăr, la Braşov R. Poly 7 a depăşit soiul raionat Cîmpia Turzii 34 cu 25,7% la producţia de rădăcini şi cu 28,3% la zahăr, egalînd soiurile poliploide străine şi depăşindu-le chiar în ceea ce priveşte calitatea tehnologică. Soiurile poliploide sînt descrise pe larg în revista Natura seria Biologie 3/1965 în articolul „Soiuri poliploide autohtone de sfeclă de zahăr) de ing. Z. Stănescu.

În ultimii ani, în lucrările de ameliorare la sfecla-de-zahăr se îmbină dubla hibridare cu poliploidia şi monogermia, ceea ce va permite obţinerea de material biologic superior la cultura sfeclei de zahăr. În acest scop sînt lucrări avansate la staţiunea experimentală Lovrin.

Cartoful. Realizări remarcabile au fost obţinute în crearea şi introducerea în cultură a noi soiuri de cartof cu potenţial productiv ridicat, rezistente

la atacul diferitelor boli şi dăunători şi cu calităţi superioare culinare şi tehnologice.

În experienţele efectuate la centrele de încercare a soiurilor în ţara noastră, numeroase soiuri de cartof s-au dovedit superioare celor raionate în prezent. Aşa sînt de exemplu soiurile Braşovean Carpatin, Linia 55—839, Bucur (din grupa soiurilor timpurii), Colina, Măgura (soiuri semitîrzii), Linia Măgurele 55/979 (soi tîrziu) etc. Toate aceste soiuri au fost trecute în sistemul de producere a materialului săditor.

Începînd cu anul 1961, în ţara noastră s-a organizat sistemul de producere a materialului săditor pe plan republican. Această măsură dă posibilitatea schimbării sistematice a materialului săditor, asigurîndu-se astfel menţinerea purităţii biologice a noilor soiuri şi împiedicîndu-se degenerarea cartofului.

Lucrări importante au fost efectuate şi pentru crearea unor noi soiuri de *plante medicinale*, mai bogate în substanţe active, mai rezistente la boli, cu producţii mai ridicate şi mai constante. De exemplu, în ţara noastră s-au creat 3 soiuri de mac cu folosinţă mixtă, pentru ulei din seminţe şi morfină din cojile capsulelor mature şi anume: soiul Cluj A, Cluj R şi Măgurele, care conţin 0,4—0,5% morfină faţă de 0,2—0,3% cît conţineau populaţiile locale, iar producţia de seminţe şi coji este cu 15—20% mai mare.

c) *Tratarea seminţelor şi a materialului de plantat* este, de asemenea, o măsură importantă pentru sporirea producţiei la multe plante de cultură. Pentru sfeclă este de perspectivă metoda de preîncolţire a seminţelor, operaţie care se realizează prin umectarea în apă cu 10—12 zile înainte de semănat, ceea ce urgentează răsărirea, măreşte greutatea rădăcinilor şi procentul de zahăr. Spor de producţie aduce şi tratarea seminţelor cu diferite substanţe ca heteroauxină, soluţie de hidropirită etc.

Pentru tuberculii de cartof se cunosc numeroase metode de tratare înainte de plantare, ca încolţirea incipientă, preîncolţirea (încolţirea la lumină), încolţirea la întuneric, stimularea formări de rădăcini, iradierea etc. Pentru încolţirea tuberculilor sînt necesare fie lăzi din şipci, fie încăperi speciale. În lipsa acestora, se pot folosi şoproane sau şanţuri speciale. Încolţirea se face la lumină şi la temperatura de 10—15°, pentru ca să rezulte colţi viguroşi, scurţi (2—3 cm) şi groşi.

În ultimii ani, la noi în ţară s-a elaborat metoda de iradiere a tuberculilor de cartofi, ceea ce asigură obţinerea de însemnate sporuri de recoltă. Iradierea se face timp de 10 zile, cîte 7 minute zilnic, cu intensitate variabilă de lumină şi anume 50—100 Hz. În experienţele întreprinse în anul 1962 la ICHV, s-au obţinut la soiul Pervîi sneg un spor de 76% faţă de varianta preîncolţită. Iradierea este mai avantajoasă decît preîncolţirea şi pentru faptul că nu necesită lăzi şi încăperi speciale, spaţiul este mai redus şi timpul mai scurt.

d) *Aplicarea îngrăşămintelor, a lucrărilor solului, irigaţia, combaterea bolilor şi dăunătorilor şi recoltatul la timp*, sînt lucrări importante în cultura plantelor tehnice. Plantele tehnice extrag din sol cantităţi mult mai mari de elemente minerale decît celelalte grupe de plante. Acest fenomen se constată îndeosebi la plantele care produc o cantitate mare de substanţă uscată la unitatea de suprafaţă (sfecla, cartoful, precum şi floarea-soarelui etc.). De aceea şi dozele de îngrăşăminte care se aplică sînt mult mai mari. Directivele Congresului al IX-lea al P.C.R. prevăd creşterea continuă a cantităţii de îngrăşăminte să fie de 1,1 milioane tone substanţă activă. Aceasta va permite ca pentru plantele tehnice să se aplice doze mari de îngrăşăminte spre deosebire de dozele moderate folosite în prezent.

Pentru aplicarea raţională a îngrăşămintelor, este necesar ca la fiecare plantă să se cunoască ritmul absorbţiei elementelor nutritive. De exemplu, la floarea-soarelui azotul este absorbit în tot cursul perioadei de vegetaţie dar cea mai mare cantitate se consumă odată cu începutul formării inflorescenţelor pînă la începutul înfloritului. De asemenea fosforul şi potasiul sînt absorbite în tot cursul perioadei de vegetaţie, însă fosforul este absorbit mai intens în fazele de formare a calathidiilor şi a fructelor, iar potasiul odată cu apariţia inflorescenţelor pînă la maturitatea în galben.

La cartof, cea mai mare cantitate de elemente nutritive se extrage din sol în perioada formării tuberculilor, iar la sfecla-de-zahăr absorbția se desfășoară mai intens pînă în luna iulie.

Excesul de azot este dăunător multor plante. De exemplu la floarea-soarelui și sfecla-de-zahăr provoacă dezvoltarea luxuriantă a masei foliare, întîrzierea ajungerii la maturitate, reducerea valorii tehnologice a rădăcinilor de sfeclă, creșterea sensibilității la bolile criptogramice etc.

Dozele de îngrășăminte care se aplică la culturile tehnice diferă mult în funcție de plantă, soi, sol și de alți factori. Rezultate importante se obțin în urma aplicării îngrășămintelor cu microelemente și a îngrășămintelor biominerale.

Din cele 600 mii de ha care se vor iriga în anul 1970, o suprafață însemnată va fi ocupată și cu plante tehnice și în special cu sfecla-de-zahăr.

Dotarea agriculturii cu mașini moderne permite executarea la timp și în bune condiții a tuturor lucrărilor agrotehnice, la un preț de cost scăzut. De exemplu, folosirea aviației utilitare permite combaterea în numai 4—5 zile a gîndacului de Colorado pe suprafețele unei regiuni mari producătoare de cartofi cum este regiunea Brașov, folosindu-se la ha numai 100 litri soluție Detox 25 emulsionabil, în loc de 400 litri cînd se utilizează mașini, sau 800 litri cînd se folosește aparatură portabilă.

Cunoscînd cerințele fiecărei plante tehnice față de factorii de vegetație și aplicînd rațional cuceririle științei și tehnicii, cresc recoltele și calitatea acestora și se mărește continuu gradul de intensivitate al agriculturii țării noastre. Sînt numeroase exemplele de unități agricole socialiste care obțin producții record. De exemplu pentru floarea-soarelui, la centrul de încercarea soiurilor Gura-Sada (reg. Hunedoara) s-a obținut în medie pe 2 ani 3622 kg sămînță la hectar, la Buzău (regiunea Ploiești) 3550 kg/ha ; la inul de ulei s-a realizat la Stațiunea experimentală Secuieni—Roman 1500—1600 kg/ha ; la Stațiunea experimentală Lovrin—Banat se realizează producții de 8—12 t tulpini de cînepă la hectar ; cooperativa agricolă de producție Prejmer—Brașov a obținut cu soiul Bintje cîte 26,3 t cartofi/ha de pe 40 ha etc. Numărul de întreprinderi agricole socialiste din țara noastră care obțin producții ridicate aplicînd măsurile agrotehnice raționale, sporește considerabil cu fiecare an.

APLICAȚII PRACTICE ÎN PREDAREA OBIECTULUI „AGRICULTURA" LA ȘCOALA NOASTRĂ

AUGUSTIN MUREȘAN, prof., com. Reteag, raion Dej, reg. Cluj

Munca productivă a elevilor pe lotul de experiență și în întreprinderile agricole socialiste (C.A.P., G.A.S.) trebuie subordonată scopurilor instructiv-educative. A lega școala de viață, de munca productivă, înseamnă a pregăti pe elevi pentru a înțelege bazele științifice ale proceselor de producție agricolă, a lega cunoștințele biologice de practica aplicării celor mai avansate metode științifice în cultura plantelor agricole și în creșterea animalelor domestice, înseamnă a înarma pe elevi cu anumite cunoștințe, priceperi și deprinderi, pentru a fi capabili să îndeplinească cerințele producției agricole. Pentru formarea deprinderilor temeinice de muncă la elevi, ca viitori colectiviști în domeniul agriculturii, este necesar să stabilim o concordanță între volumul cunoștințelor teoretice și cel al activităților practice. În vederea realizării acestui scop, am ținut tot timpul o strînsă legătură cu inginerul agronom și cu conducerea C.A.P. pentru a putea organiza și desfășura activitățile practice pe întinsele tarlale și la baza zootehnică a C.A.P. De exemplu cunoștințele de agrotehnică pe care le-au primit elevii în clasă, au fost întregite cu lucrările practice de cunoaștere a tipurilor de sol din C.A.P. și profilul principalului tip. La capitolul „Lucrările solului" am făcut aplicații practice, cu scopul de a urmări modul de efectuare a diferitelor lucrări ale solului

cu mașinile și uneltele agricole, precum și de a participa la pregătirea solului pentru diferite culturi de plante agricole. Astfel, elevii au participat la efectuarea arăturilor adînci de toamnă, apreciind calitatea lor, precum și la unele lucrări superficiale de afînare a solului ca : grăpatul, tăvălugitul, lucrări cu cultivatorul etc., pentru păstrarea apei în sol și aerisirea sa în vederea activității microorganismelor, cît și pentru distrugerea buruienilor.

De asemenea, participînd la pregătirea și administrarea îngrășămintelor pentru refacerea structurii solului, elevii și-au format importante cunoștințe și deprinderi. Ei au participat la lucrări de pregătire a gunoiului de grajd, studiind componentele lui, ce se scot zilnic din grajd (paie, pleavă, frunze, bălegar și urină), au participat la amenajarea platformei de gunoi, precum și la transportul și administrarea gunoiului în sol, odată cu arătura adîncă. De asemenea, au studiat diferite feluri de îngrășăminte chimice, precum și aplicarea lor la diferite culturi de plante agricole (modul de administrare și cantitatea folosită la ha).

Deprinderi importante de muncă și-au format elevii și la lecțiile practice de fitotehnie și horticultură. Astfel, la orele de lucrări practice au participat și efectuat unele lucrări de pregătire a semințelor pentru semănat, și au semănat cu mașini agricole, după regulile agrotehnice. De asemenea, au efectuat diferite lucrări de îngrijire a plantelor de cultură. Elevii, organizați pe brigăzi și echipe, au participat la plivitul unor cereale păioase (grîu, orz) și a unor culturi de legume (ceapă, morcovi, pătrunjel etc.). Astfel ei și-au format deprinderi practice de îngrijire a acestor culturi, totodată constatînd importanța distrugerii buruienilor care secătuiesc solul de apă și substanțe hrănitoare și umbresc plantele. În scopul formării deprinderii de a mînui uneltele manuale și a efectua prășitul am participat cu elevii la prășitul porumbului, florii-soarelui, sfeclei de zahăr, cartofilor și altor culturi prășitoare. Astfel, ei au învățat practic, cînd trebuie să se sape adînc, cînd mai la suprafață, pentru a nu distruge sistemul radicular al plantelor; de asemenea, au efectuat mușuroitul la cartofi și la porumb, după tipul de sol și climă.

Elevii au participat și la lucrări de polenizare suplimentară, combaterea bolilor și dăunătorilor în timpul vegetației (prin stropiri și prăfuiri cu substanțe antiseptice și insecticide), cît și la recoltarea porumbului, florii-soarelui, sfeclei de zahăr, cartofului, meiului etc.

Amintesc deprinderile de muncă formate la elevi în confecționarea ghivecelor nutritive și amenajarea răsadnițelor calde și semicalde la C.A.P., precum și în semănatul și repicatul legumelor. Astfel, în cadrul studiului legumiculturii, fiecare elev al clasei a VI-a a confecționat ghivece nutritive și a semănat în timpul iernii diferite plante leguminoase, urmărind încolțirea, creșterea și dezvoltarea acestor legume.

La practica continuă în producție, care a fost organizată la sfîrșitul lunii februarie, în anul școlar trecut, elevii au pregătit materialele necesare pentru răsadnițe ca : amenajarea platformei de gunoi verde, așezarea ramelor pe platforme, pregătirea pămîntului de țelină amestecat cu nisip, mraniță sau compost, în proporțiile necesare fiecărei plante. De o importanță mare a fost și marcarea pămîntului din răsandițe, la distanțele necesare, la diferite legume, cît și semănatul semințelor de legume. Împreună cu colectiviștii din brigada legumicolă, elevii au însămînțat varză, roșii, ardei, vinete etc. în răsadnițe, apoi au urmărit și îngrijit răsadurile, iar la timpul optim, au participat la repicat, apoi la plantatul răsadurilor de legume în grădina de legume a C.A.P.

Aplicații practice s-au efectuat și în pepiniera pomicolă, livada de pomi și în cultura viței de vie la C.A.P. Elevii au învățat practic diferite tipuri de altoiri de pomi fructiferi, precum și altoirea la vița de vie, pregătirea materialului săditor și plantatul. S-a făcut pichetajul pentru extinderea livezii de pomi, săpatul gropilor după regulile agrotehnice. În cadrul acestor lucrări, elevii au învățat practic, care este distanța de plantare între rînduri și pe rînd la diferite specii de pomi, cum se face fasonarea rădăcinii și coroanei la materialul săditor, adîncimea la care se plantează, tutoratul, care sînt lucrările de îngrijire în livezile tinere (tăierile de formare a coroanei, corectarea coroanei), precum și modul în care se face combaterea bolilor și dăunătorilor prin stropirile de iarnă și în

timpul vegetației. Asemenea lucrări s-au făcut și la culturile de viță de vie din podgoria C.A.P.

În sectorul zootehnic elevii și-au format deprinderi de muncă privind recoltarea și pregătirea furajelor, precum și creșterea și îngrijirea diferitelor specii de animale. Ei au participat la recoltatul fînului, la însilozarea porumbului de siloz, a frunzelor de sfeclă de zahăr, a vrejurilor de leguminoase, a meiului etc. De asemenea, au participat la depozitarea nutreturilor fibroase și la pregătirea pentru furajare a nutreturilor concentrate. În cadrul unor ore, ei au învățat să stabilească practic normele de furajare la diferite specii de animale, precum și alcătuirea rațiilor.

De o mare importanță pentru elevi a fost și recunoașterea în mod practic a diferitelor rase de animale, create sau ameliorate în anii construcției socialiste.

În ce privește întreținerea animalelor domestice, elevii au participat în cadrul bazei zootehnice a C.A.P. la pansajul acestora. Ei au fost repartizați pe echipe la diferite loturi de animale, aplicînd toate regulile unui pansaj corect, îngrijirea unghiilor, tunsul unor regiuni ale corpului la animale — în vederea aplicării tratamentelor necesare combaterii unor ciuperci sau eczeme —, cît și tunsul cu scop productiv la oi.

Pe lîngă aplicațiile practice efectuate în cadrul C.A.P. elevii și-au format deprinderi de muncă și pe lotul de experiență a școlii, pe care l-am considerat laboratorul viu. Aici s-a urmărit în special biologia diferitelor plante de cultură.

Lotul de experiență a fost împărțit pe parcele, după felul plantelor de cultură, care au fost date în seama echipelor de elevi pe brigadă. Ei au făcut aplicații demonstrative privind pregătirea solului pentru semănat, au efectuat săpatul din toamnă a parcelelor respective, și au administrat îngrășăminte. Astfel în ceea ce privește cultura cartofilor, brigada a II-a de elevi, după ce a pregătit din toamnă solul, a făcut iarovizarea primăvara, cu 40 de zile înainte de plantarea acestora, și a plantat cartofi (soiuri timpurii, semitimpurii și de toamnă) pe parcele deosebite. Unele parcele au fost îngrășate cu gunoi de grajd, altele au fost îngrășate cu îngrășăminte chimice, altele au fost îngrășate cu îngrășăminte mixte, iar pe altele nu s-a administrat de loc îngrășămînt. Cu toate că elevii au aplicat și pe timpul verii aceleași lucrări de întreținere, ei au observat la recoltat că producția diferă de la o parcelă la alta. Aceasta i-a făcut să înțeleagă mai bine importanța aplicării întregului complex agrotehnic. Experiențe asemănătoare s-au făcut pe lotul demonstrativ și în ce privește cultura plantelor industriale (floarea-soarelui, cînepa, inul, sfecla de zahăr etc.), cerealelor, plantelor leguminoase etc. Lotul de experiență a fost de un real folos pentru înțelegerea mai bine a legăturii strînse dintre condițiile de viață și mediu, în biologia plantelor de cultură.

Lucrările de laborator efectuate cu elevii au avut de asemenea o importanță mare în aprofundarea și consolidarea cunoștințelor de agricultură. S-au făcut lucrări de studiere a structurii solului, demonstrare a ascensiunii capilare și a permeabilității diferitelor soluri, de recunoaștere a diferitelor îngrășăminte minerale și a unor substanțe chimice folosite în combaterea bolilor și dăunătorilor plantelor de cultură. Lucrările de pregătire a semințelor pentru semănat și pentru buna păstrare în magazii în timpul iernii au fost de asemenea folosite în formarea deprinderilor practice la elevi.

La magazia bazei de recepție, elevii au învățat practic cum se iau — cu sonda sau scafa — probele de semințe pentru cercetările de laborator. Ei au învățat cum se determină impuritățile, prin cîntărirea a 100 gr semințe din care s-au ales corpurile străine ce s-au scăzut, aflînd, procentul de impurități și de semințe bune. De asemenea, elevii au învățat să determine greutatea hectolitrică a semințelor și umiditatea semințelor de grîu, porumb, floarea-soarelui etc., aflate în magazie, Astfel elevii au lucrat pe echipe cu aparatul special umidometru, determinînd umiditatea semințelor de grîu, porumb, floarei soarelui etc., aflate în magazie, cît și cu aparatul Dr. Andreescu, cu care au determinat umiditatea grăunțelor de porumb cu un procent de umiditate mai mare. În laboratorul agricol al școlii, elevii au făcut experiențe de determinare a germinației semințelor, a puterii de străbatere și a viabilității lor. Experiența de laborator pentru determinarea puterii de germinație s-a făcut cu ajutorul germinatoarelor, în care s-au pus pentru încolțit, în rumeguș umed 100 boabe de semințe. În timpul încolțirii semințelor

elevii au observat trecerea embrionului de la viața latentă la viața activă, în condiții de mediu favorabile. La unele semințe nu li s-au asigurat toți factorii de mediu necesari (apa, umiditatea și căldura) decît parțial, elevii sesizînd practic consecințele care s-au manifestat prin negerminarea semințelor. De asemenea, elevii au urmărit puterea de străbatere a semințelor semănate în ghivece, în funcție de numărul de zile stabilit pe specii, după grosimea stratului de pămînt la care a fost semănat și după mărimea seminței. După încolțire, elevii au exprimat procentul numeric de plante ieșite la suprafața stratului. Ei au urmărit și viabilitatea embrionului, exprimată în procentul numeric de semințe cu embrioni vii.

Activitățile practice organizate cu copiii la școala noastră, în predarea obiectului Agricultura, ne-au îmbogățit experiența didactică, stabilind cîteva concluzii în formarea deprinderilor de muncă la elevi.

Lucrările practice efectuate de către elevi au înlesnit înțelegerea materialistă a fenomenelor naturii, formarea gîndirii logice, a spiritului de observație și a deprinderilor de muncă a elevilor.

Prin lecțiile practice agricole s-a reușit să se aprofundeze, sistematizeze și să se îmbogățească cunoștințele agricole ale elevilor.

Munca elevilor în domeniul agricol a contribuit la formarea unor calități morale, importante pentru formarea personalității elevilor, ca sentimentul dragostei față de muncă, responsabilitatea, ajutorul reciproc, inițiativa în muncă etc.

Formarea la elevi a deprinderilor practice de muncă pe lotul experimental și îndeosebi în cadrul C.A.P., contribuie din plin la formarea deprinderilor de muncă profesională în agricultură. Astfel, avem elevi care după absolvirea școlii s-au încadrat în diferite sectoare ale C.A.P. ca: sectorul zootehnic, grădina de legume, brigăzile de cîmp și sectorul de mecanizare. În acest sens amintim că avem la gospodărie doi tractoriști, foști elevi de-ai noștri, echipă de tineri U.T.C., care sînt fruntași în creșterea și îngrijirea animalelor domestice, tineri fruntași în brigăzile de cîmp și legumicultură, două eleve care se califică ca tehniciene în școli agricole de horticultură, și un elev în școala agricolă de mecanizare a agriculturii.

Experiența acumulată pînă în prezent în predarea obiectului Agricultura, ne va face să urmărim îndeaproape și de aci înainte formarea deprinderilor practice de muncă la elevi, legînd cunoștințele teoretice de viața practică și să dezvoltăm viitorilor membri ai cooperativelor agricole de producție dragostea și interesul pentru muncă în agricultura noastră socialistă.

INCUBAȚIA ARTIFICIALĂ A OUĂLOR DE GĂINĂ, OCUPAȚIE PLĂCUTĂ ȘI INTERESANTĂ PENTRU ELEVI

FLORICA BRACACIU, prof., Dr. *D. MITROFAN*, București

Incubația artificială reprezintă o acțiune dirijată de om, bazată pe observarea și imitarea clocirii naturale a ouălor de către cloșcă.

Această observare a clocirii ouălor în mod natural și încercările de a realiza diferite sisteme de clocire artificială a ouălor au avut loc încă din vremuri îndepărtate, primii experimentatori fiind chinezii și egiptenii. De la clocirea ouălor în coșuri așezate în gunoi de grajd, folosind căldura acestuia, s-a ajuns la cuptoarele încălzite cu lemne, construite de egipteni, care au studiat și perfecționat tehnica incubației artificiale, cunoscînd mirajul și aplicîndu-l în alegerea ouălor, procedeu folosit și în zilele noastre. O serie de date folosite de egipteni în procesul incubației s-au pierdut fiind considerate „secrete" de preoții egipteni. După chinezi și egipteni, incubația a fost folosită și de greci și de romani, care necunoscînd însă metodele de lucru au obținut rezultate slabe.

Mult mai tîrziu, în secolul al IV-lea, incubația artificială a început să fie folosită în toate țările europene.

Un avînt important în ţehnica incubaţiei artificiale se realizează la sfîrşitul secolului al XIX-lea, prin folosirea apei calde la încălzirea incubatoarelor şi la dirijarea umidităţii în interiorul acestora. Cu timpul s-au construit incubatoare încălzite cu energie electrică şi s-a ajuns de la incubatoare de suprafaţă de mică capacitate, la tipul de incubatoare de volum cu capacitate de mii şi zeci de mii de ouă, care funcţionează cu curent electric şi care se folosesc în prezent pe scară din ce în ce mai mare.

În ţara noastră s-au înfiinţat şi dotat cu incubatoare de mare capacitate centrele de incubaţie de la Crevedia, Blejoi, Aradul nou ş.a.

Faţă de clocirea naturală a ouălor, incubaţia artificială prezintă numeroase avantaje :

— se pot incuba ouă în tot timpul anului, în mari cantităţi ;

— se obţin serii de pui de aceeaşi vîrstă ;

— incubaţia artificială se poate folosi în raport cu necesităţile de livrare a puilor de o zi ;

— preţul de cost al puilor obţinuţi este mai redus, în comparaţie cu cei scoşi prin clocirea naturală.

Trebuie remarcat faptul că puii scoşi prin incubaţia artificială sînt tot atît de rezistenţi şi bine dezvoltaţi ca şi puii din incubaţia naturală. Deci, problema măririi numărului de păsări, a productivităţii, a rentabilităţii lor şi, în sfîrşit, dezvoltarea aviculturii pe baze socialiste nu poate fi despărţită de folosirea largă a incubaţiei artificiale.

În acest scop, la Staţiunea micilor naturalişti din Bucureşti s-a amenajat o cameră specială, care a fost dotată în mic cu aparatura şi mobilierul necesar pentru executarea diferitelor operaţiuni necesare procesului de scoatere a puilor de găină.

Înainte de punerea în funcţiune a acestei microstaţiuni s-a făcut cu pionerii o desinfecţie riguroasă a camerei, aparaturii şi mobilierului cu care s-a lucrat. S-a folosit un incubator de suprafaţă, tip Cremat, cu încălzire electrică şi dispus cu două sertare, primul pentru ouă, avînd o capacitate de 120 bucăţi, iar cel de-al doilea pentru uscarea puilor eclozaţi.

Pentru a putea obţine un procentaj cît mai mare de pui eclozaţi, pionierii au dat atenţie deosebită alegerii ouălor.

Pentru incubaţie ouăle trebuie să fie curate, să nu prezinte asperităţi, zgîrieturi, crăpături sau mucegaiuri pe coaje, să aibă mărimea, forma şi greutatea normale, caracteristice rasei de la care provin

După ce au ales ouăle ţinînd seama de cele arătate mai sus, pionierii au executat examenul ovoscopic, pentru a aprecia integritatea interioară a ouălor (fig. 1).

Prin acest examen se observă camera de aer, şalazele şi unele anomalii. Camera de aer dă unele indicaţii asupra prospeţimii ouălor. Ea trebuie să fie cît mai mică şi să fie dispusă către capătul rotund al oului. Şalazele (cordoanele care ţin gălbenuşul în poziţia lui normală) nu trebuie să fie rupte (fig. 2).

Cazul de rupere a şalazelor se recunoaşte printr-o mobilitate mare a gălbenuşului. Ouăle cu asemenea defecte se vor elimina de la incubaţie. De

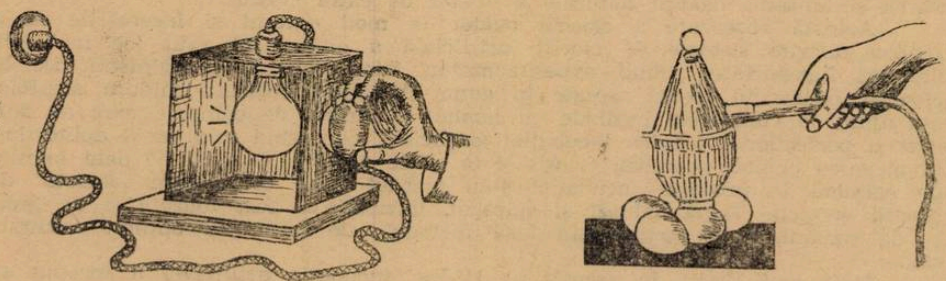


Fig. 1. Examenul ovoscopic al ouălor.

asemenea, se vor elimina ouăle cu două gălbenușuri, ouăle fără gălbenuș sau fără albuș, ouăle care prezintă pete în albuș sau pe glăbenuș.

După alegere, ouăle se așează în camera unde este instalat incubatorul și se țin timp de 24 ore la temperatura de 20°C.

Pionierii au învățat că pentru reușita procesului de incubație, după ale-

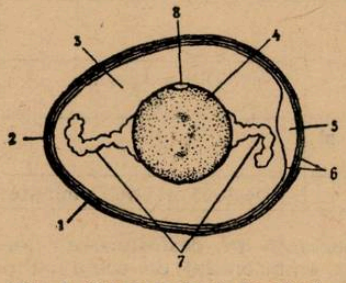


Fig. 2. Schema oului de găină. 1. cuticula ; 2. coaja oului ; 3. albușul ; 4. gălbenușul ; 5. camera cu aer ; 6. cordoanele cochiliere ; 7. șalazele ; 8. corpul germinativ (bănuțul).

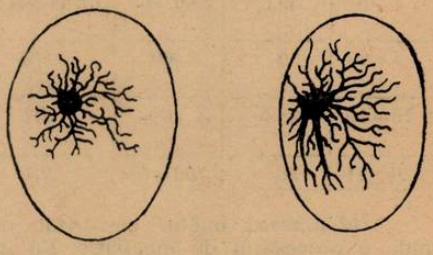


Fig. 3. Examinarea dezvoltării embrionilor la ovoscop (după 4 și 7 zile).

gerea riguroasă a ouălor trebuie să țină seamă de următorii factori : temperatură, umiditate și aerație.

Temperatura. Pe toată perioada de incubație ei au dat o atenție deosebită temperaturii din interiorul incubatorului. Pentru aceasta au montat pe rama sertarului un termometru cu cot, în așa fel ca rezervorul cu mercur să nu se atingă de ouă, de sertar sau de pereții incubatorului. E bine ca rezervorul termometrului să se găsească cît mai aproape de centrul incubatorului, la suprafața ouălor, pentru a nu avea erori de temperatură și pentru ca să se poată citi ușor din afara incubatorului.

Procesul de incubație a ouălor de găină durează 20—21 de zile. Acest interval de timp a fost împărțit pe perioade după necesitățile de dezvoltare a embrionului. În primele 6 zile de incubație s-a asigurat o temperatură mai ridicată (39,5°C) în incubator, deoarece în această fază embrionii se dezvoltă, iar pe măsură ce cresc încep să producă ei înșiși căldura animală și atunci se reduce treptat temperatura incubatorului pînă la eclozare (schema 1). Începînd din a 12-a zi de incubație este necesar, pentru o bună dezvoltare a embrionului, să se facă răcirea ouălor pentru a ușura cedarea căldurii (schema 1).

Umiditatea. Un factor deosebit de important în procesul de incubație este și umiditatea. Atîn excesul, cît și scăderea umidității crează condiții nefavorabile dezvoltării embrionilor. Umiditatea optimă pentru incubație trebuie să fie menținută între 60—65%. Acest lucru a fost realizat prin cele două jghiaburi laterale cu apă, montate în pereții incubatorului. Aceeași umiditate este menținută și în camera de incubație, prin așezarea unor tăvițe cu apă.

Aerația. Prin aerisire (ventilație) se urmărește înlăturarea bioxidului de carbon — în exces — din incubator, precum și oxigenarea cu oxigenul necesar respirației embrionilor, care se face prin porii ouălor.

În camera de incubație trebuie să fie întotdeauna un aer purificat, fără gaze rău mirositoare. Raportul dintre temperatura incubatorului (39°) și temperatura camerei (20°) asigură un schimb suficient de aer în incubator, care se face prin orificiile de aerisire situate dedesubt, deasupra și în pereții laterali ai incubatorului. Ventilația se reglează prin niște clapete, după necesitate, în funcție de vîrsta embrionului. În primele 3 zile orificiile sînt închise complet, urmînd apoi o deschidere treptată, în așa fel ca pînă a 20-a zi de incubație ele să fie deschise complet (schema 1).

Schema nr. 1

Schema regimului de incubație a ouălor de găină, cu incubatorul de suprafață tip Cremat

Zile de incub.	Temp. 0C	Umiditate %	Ventilația (deschiderea orificiilor)	Numărul zilnic de întoarceri	Răcirea ouălor (minute pe zi)
1—6	39,5	60—65	Din a4-a zi 1/4	Din a 2-a zi 3	—
7—14	39	60	1/2	3	Din a 12-a zi 10′
15—19	38,5	60	3/4	Din a 17-a zi 2	10′
20—21	38	60—65	1/1	—	De două ori cîte 15 minute

Întoarcerea ouălor constituie o operație importantă în desfășurarea normală a procesului de incubație. Ea împiedică lipirea embrionului de coaja oului, asigură încălzirea lor mai uniformă și totodată absorbirea substanțelor nutritive din ou de către embrionul în creștere. După ce au fost însemnate cu semne diferite pe cele două laturi opuse, pentru a avea o orientare în operația de întoarcere, ouăle se așează în sertarul superior, în poziția orizontală, cu băgare de seamă ca să nu se producă zgîrieturi pe suprafața lor, care ar rupe cuticula sau ar astupa porii, îngreunînd respirația embrionilor. În acest timp nu se umblă la șurubul de reglare al termoregulatorului. Temperatura va scăde în incubator la început, revenind apoi la normal pe măsură ce ouăle se încălzesc. După ce ouăle s-au încălzit, se poate umbla la sistemul de reglare a temperaturii pentru mici puneri la punct.

Întoarecerea ouălor începe din ziua a doua de incubație, răsucirea făcîndu-se manual de-a lungul axului orizontal la 180°, de trei ori în 24 de ore, la intervale de timp egale. Din ziua a 17-a ouăle se întorc de două ori pe zi, dimineața și seara, iar în a douăzecea zi de incubație se lasă în repaus pentru ca embrionul să poată lua poziția de eclozare, cu ciocul în sus, spre camera de aer (schema 1).

Cu cît factorii care contribuie la buna desfășurare a incubației au fost mai dirijați, cu atît elevii au avut posibilitatea să înțeleagă mai clar acest proces. Deci incubația ouălor este determinată de aplicarea în modul cel mai rațional a factorilor sus amintiți.

Ei au observat modul progresiv de evoluție al embrionilor puilor de găină prin efectuarea a două miraje (examinarea oului embrionat la ovoscop) la 2, 7 și 14 zile.

În tot timpul procesului de incubație, elevii au avut prilejul să se convingă de marea importanță pe care o au metodele științifice de lucru, de faptul că omul este acela care contribuie în mod permanent la dirijarea procesului de dezvoltare a vieții animalelor utile în scopul măririi productivității.

Prin folosirea cu pricepere a aparaturii necesare s-au dezvoltat la ei deprinderi practice de muncă independentă.

În cadrul experiențelor efectuate, elevii cercului „Micilor crescători de animale" ai stațiunii micilor naturaliști de la Palatul pionierilor din București, au depus toată dragostea și interesul pentru a cunoaște cît mai mult din tainele incubației. Ei s-au arătat interesați și dornici de a folosi cu pricepere această metodă științifică de scoatere a puilor, aplicînd conștiincios indicațiile date.

Începînd din a 20-a zi de incubație ei au putut să-și vadă rezultatele străduniei lor. Din cele 120 ouă puse la incubat au eclozat 115 pui normali.

Apariția gingașelor făpturi, îmbrăcate în haină de catifea aurie, a stîrnit mare bucurie în rîndurile lor. Piuitul gingaș al puilor era răspunsul de mulțumire pentru micii cercetători, sub ochii cărora aceștia au prins viață.

Considerăm că rezultatele obținute pot forma temeiul unor experiențe și în cadrul altor cercuri pionierești.

FORMAREA DEPRINDERILOR DE CERCETARE A VIEȚII PLANTELOR ȘI ANIMALELOR ÎN CADRUL ACTIVITĂȚII EXTRAȘCOLARE

VIORICA DUMITRU, prof., *ION ROVENȚA*, ing., București

„Observația este o metodă corespunzătoare numai pentru studierea celor mai simple fenomene. Cu cît fenomenul este mai complicat — și ce poate fi mai complicat decît viața? — cu atît mai indispensabil este experimentul. Observația culege tot ceea ce îi pune la dispoziție natura, experimentul smulge naturii ceea ce dorește. Și forța experimentului biologic este într-adevăr colosală" [1]).

Din cuvintele marelui experimentator P a v l o v deducem că numai observațiile nu pot rezolva în întregime problema formării deprinderilor de cercetare la elevi. Un pas înainte pe calea rezolvării cu succes a acestei probleme îl constituie experiențele.

B. *Experiențele.* Spre deosebire de observațiile biologice, efectuate în condiții naturale, pentru experiențe se crează condiții artificiale. Pentru aceasta, din complexul variat al fenomenelor naturale care influențează asupra organismului, alegem numai unii factori izolați, a căror influență urmează să fie clarificată de concluziile experiențelor.

Pe lîngă experiențele demonstrative prezentate în cadrul temelor de cerc, elevii care frecventează cercurile Stațiunii micilor naturaliști de la Palatul Pionierilor din București, efectuează și dînșii experiențe, sub îndrumarea noastră.

Experiențele sînt mai bogate în conținut decît observațiile și au drept scop să-i conducă pe elevi spre înțelegerea esenței fenomenelor, spre clarificarea legăturilor cauzale dintre fenomenele naturii.

În cadrul activității de cerc elevii efectuează o mare varietate de experiențe pentru studierea diferitelor fenomene fiziologice, fenomene legate de nutriția și creșterea organismelor vegetale și animale.

În efectuarea experiențelor cu caracter fiziologic urmărim să înlocuim numai una din condițiile de viață care influențează asupra vieții organismului, celelalte condiții rămînînd neschimbate.

Așa de exemplu, pentru clarificarea rolului pe care îl are aerul din sol asupra respirației rădăcinilor, elevii au pregătit două borcane cu nisip în care au semănat semințe de mazăre. În primul borcan a fost creată o cameră de aer. Pentru aceasta, dintr-un carton gros, prevăzut cu orificii și parafinat, elevii au confecționat un perete vertical, care separa în borcan nisipul de camera de aer. Pentru comparație, în al doilea borcan semințele au fost semănate în nisip umed, bine presat. Acest vas servește ca *martor*. În momentul cînd plantele și-au format 3—4 frunze adevărate, deschiderile borcanelor au fost acoperite cu capace parafinate. Deschiderea din porțiunea camerei de aer a fost acoperită cu un strat de vată afînată, pentru a da posibilitate aerului să pătrundă la rădăcină. Borcanele au fost învelite în hîrtie neagră, cu scopul de a opri pătrunderea luminii în zona rădăcinilor. Nisipul din ambele borcane a fost udat cu regularitate.

Așa dar, în primul caz, scoatem în evidență una din condițiile de viață ale plantei — prezența aerului. În al doilea caz, rădăcinile plantei rămîn fără aer.

---

*) Prima parte a acestui articol a apărut în revista „Natura" Seria Biologie, nr. 5/1965.

[1]) I. P. P a v l o v: *Polnoe sobranie socinenii*. Izd. 2, I, II, C. 2, M.L, 1951, pag. 274.

Comparînd plantele din cele două borcane, elevii au observat că în borcanul cu camera de aer, plantele și-au îndreptat rădăcinile spre orificiile peretelui vertical, adică spre sursa de aer. De aici concluzia că, pentru desfășurarea în condiții optime a procesului de respirație a rădăcinilor, plantele au nevoie de aer (oxigen) (fig. 1).

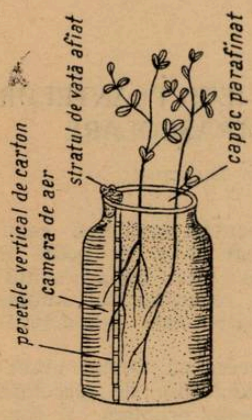


Fig. 1. Influența aerului din sol asupra respirației rădăcinilor.

Elevii au efectuat și alte experiențe din domeniul fiziologiei plantelor, care au avut drept scop să explice rolul oxigenului în germinarea semințelor, influența temperaturii asupra germinării semințelor diferitelor specii de plante agricole, stabilirea adîncimii de semănat, rolul mărimii semințelor asupra uniformității și vigurozității plantelor, rolul punctului de creștere al rădăcinii și tulpinii asupra creșterii, influența îngrășămintelor chimice și organice asupra plantelor decorative, influența luminii în viața plantelor etc.

La colțul zoologic elevii au efectuat experiențe cu pești, păsări de curte și de ornament, mamifere mici (iepuri de casă) etc.

Dintre aceste experiențe citățm : formarea reflexelor condiționate de hrană la peștii din acvarii, influența hranei asupra reproducerii la peștii exotici ; influența diferitelor rații alimentare asupra creșterii în greutate a puilor de găină (fig. 2) ; rolul administrării furajelor verzi în timpul iernii pentru sporirea producției de ouă la găini ; rolul diferitelor furaje (grosiere, concentrate, suculente) în hrana iepurilor de casă etc.

Pentru ca experiențele să se desfășoare în condiții bune, calculăm din timp durata experienței și întocmim planul amănunțit de lucru.

Pentru exemplificare dăum mai jos planul experienței „Călirea semințelor de grîu înainte de semănat, în vederea creșterii rezistenței la secetă".

1. *Titlul experienței.*

2. *Scopul.* Scoaterea în evidență a influenței pe care o are călirea semințelor înainte de semănat, asupra creșterii rezistenței la secetă.

3. *Cunoașterea modului de lucru.*

— O probă de 100 semințe de grîu se îmbibă cu apă timp de 24 de ore. A doua zi se pun la uscat pe o sugativă la o temperatură de 25°C.

Fig. 2. Influența administrării de rații diferite de hrană asupra creșterii în greutate a puilor de găină.

— După 48 de ore se îmbibă din nou și se usucă în aceleași condiții. Operația se repetă de 3 ori.

— Semințele se seamănă într-un ghiveci cu pămînt.

— Pentru comparație, ca probă martor, se seamănă în alt ghiveci încă 100 de semințe netratate.

— Ambele ghivece se udă cu regularitate.

— După ce plantele au ajuns la înălțimea de 20 cm nu se mai udă și ambele ghivece se țin într-o cameră la o teuperatură de 25°C.

— Se observă comparativ transformările ce au loc şi se notează observaţiile în jurnale.
— Se trag concluziile.
— Plantele rezultate se presează şi se aranjează pe o foaie de ierbar.

*
* *

Spre deosebire de observaţiile efectuate la colţul de natură vie, aceste experienţe efectuate în aceleaşi condiţii, necesită o pregătire mai anterioară din partea celui care se ocupă de ele. Din această cauză explicaţiile şi controlul din partea noastră sînt acordate la timp. Urmărim totodată, ca în procesul muncii experimentale să educăm la elevi răbdarea şi perseverenţa în muncă.

Etapele de desfăşurare a experienţei, precum şi observaţiile sînt notate cu regularitate în jurnalele de observaţii.

Munca experimentală capătă un caracter mai larg *în sere şi pe terenul experimental.* Aici elevii au cele mai bune condiţii pentru efectuarea experienţelor în decursul întregului an.

În alegerea temelor pentru experienţe ţinem cont de importanţa agrobiologică a problemei şi de cunoştinţele elementare de observare şi cercetare ale elevilor, asimilate la şcoală.

Astfel problemele studiate se bazează pe cunoaşterea importanţei aplicării diferitelor metode agrotehnice avansate, pe rolul pe care îl are omul în transformarea creatoare a naturii, pentru obţinerea de noi soiuri de plante şi rase de animale.

Munca experimentală în sere şi pe teren începe cu întocmirea de către elevi a schemei experienţei şi prin cunoaşterea aprofundată a cerinţelor plantelor de cultură şi a tehnicii de lucru.

De exemplu, pentru studierea problemei polenizării artificiale, experienţă mult îndrăgită de elevi, ei cunosc din timp toate etapele de desfăşurare a experienţei ca: stabilirea momentului optim de castrare a florilor, de colectare a polenului şi de polenizare la pomii fructiferi, pentru obţinerea de seminţe hibride.

Pentru urmărirea rolului pe care îl are polenizarea artificială asupra sporirii recoltei de seminţe la floarea-soarelui, elevii şi-au însuşit în prealabil tehnica polenizării artificiale.

La fel ca în cazul experienţelor la colţul naturii vii, în sere şi pe terenul experimental, avem şi o parcelă care serveşte drept martor. Pentru efectuarea experienţei „Influenţa polenizării suplimentare asupra sporirii recoltei de sămînţă la floarea soarelui", pe lîngă parcela de experienţă, elevii au cultivat încă o parcelă cu floarea-soarelui, ca martor. Ambele parcele au fost identice, avînd aceleaşi dimensiuni, natura solului a fost aceeaşi (brun-roşcat de pădure), plantele au fost semănate la aceeaşi dată cu seminţe de aceeaşi mărime, la aceeaşi distanţă şi adîncime, dar plantele de pe a doua parcelă au fost lăsate să se polenizeze natural. Rezultatul experienţei s-a concretizat printr-un spor de producţie de 30% raportat la hectar în primul caz, comparativ cu parcela martor.

Fig. 3. Castrarea şi izolarea florilor la măr.

Fig. 4. Parcela de hibridări la porumb.

Pentru obținerea de noi hibrizi la porumb elevii au lucrat pe mai multe parcele, efectuînd experiențele în mai multe variante și repetiții. Astfel variantele :

V1 = HD — 101x HD—203 ;
V2 = HD — 101x HD—108 ;
V3 = HD — 101x HD—103 ;

au fost efectuate în 4 repetiții a cîte 10 plante (fig. 4).

În sectorul culturii legumelor elevii au efectuat de asemenea o serie de experiențe interesante, ale căror concluzii sînt valabile și pentru producție. Astfel, pentru obținerea seminței hibride de tomate, folosind combinația nr. 10 × Bizon, o problemă care a fost studiată este urmărirea viabilității polenului provenit de la planta tată (Bizon), în funcție de durata de păstrare. În cadrul acestei experiențe s-au folosit următoarele variante : V_1 = polenizarea plantelor mamă (nr. 10) cu polen proaspăt recoltat ; V_2 = polenizarea cu polen păstrat 24 ore după recoltare ; V_3 = polenizarea cu polen păstrat 48 ore ; V_4 = polenizarea cu polen păstrat 72 de ore ; V_5 = polenizarea cu polen păstrat 96 de ore. Aceste variante au fost urmărite în 4 repetiții a cîte 20 plante.

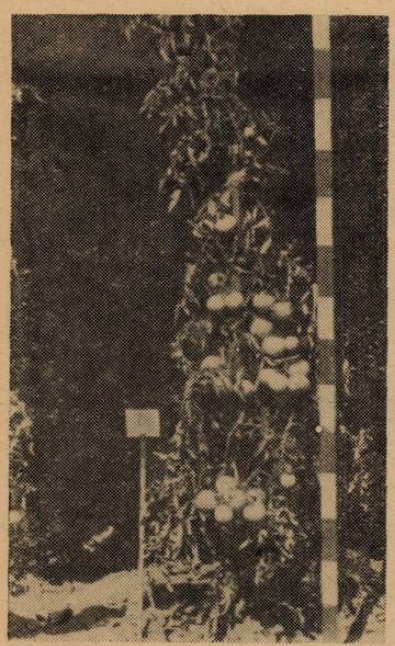


Fig. 5. Aspectul legării fructelor hibride în cadrul variantei 3.

S-a constatat că rezultate bune, sub aspectul germinizării polenului, au fost obținute în intervalul de timp 0—72 ore, înregistrîndu-se o diminuare foarte accentuată a acesteia peste limita de 72 ore. De aici concluzia că, pentru obținerea de rezultate bune în procesul hibridării în vederea obținerii seminței hibride de tomate, polenul rezultat din florile plantei tată, care urmează a fi folosit la polenizare, nu trebuie păstrat mai mult de 72 de ore (3 zile) de la recoltare.

Tot în cadrul procesului de hibridare, o altă problemă studiată în cadrul experiențelor cu elevii a fost stabilirea momentului optim de castrare a florilor de pe planta mamă (soiul nr. 10). Această problemă a fost umărită în 4 variante : V_1 = castrarea florilor cu petalele deschise la un unghiu de 45°, față de axa floral ă ; V_2 = castrarea florilor cu petalele deschise la un unghi de 90°C ; V_3 = castrarea florilor cu petalele deschise la un unghi puțin mai mare de 90° (cu vîrful ușor răsfrînt în jos) ; V_4 = castrarea florilor cu petalele deschise la un unghi de 60° față de pedunculul floral. Variantele au fost urmărite tot în 4 repetiții a cîte 30 plante. Florile castrate în diferitele faze de deschidere a petalelor au fost polenizate cu polen proaspăt recoltat din florile soiului tată (Bizon).

Pe baza observațiilor și a datelor culese, elevii au ajuns la concluzia că cele mai bune

rezultate, sub aspectul legării fructelor hibride, se obţin în primele 3 variante şi în special în cazul variantei 3 (fig. 5), ultima variantă (V_4) dînd cele mai slabe rezultate, datorită îmbunătăţirii fiziologice a gineceului.

Alte experienţe efectuate de către elevi au avut drept scop abordarea problemelor pe care le ridică sporirea continuă a producţiei de legume provenite din cultura forţată.

Astfel la culturile de tomate din serele staţiunii, pe lîngă aplicarea măsurilor agrotehnice adecvate, s-a urmărit eficienţa polenizării artificiale asupra producţiei de fructe.

Experienţa a fost urmărită în 4 variante şi 4 repetiţii, a cîte 20 plante fiecare. Variantele urmărite au fost: V_1 = polenizarea plantelor în fiecare zi, o singură dată dimineaţa (orele 10); V_2 = polenizarea plantelor în fiecare zi de două ori (orele 10 şi orele 14); V_3 = polenizarea plantelor o singură dată la două zile (orele 10); V_4 = polenizarea plantelor de două ori la două zile (ora 10 şi ora 14).

Polenizarea a fost efectuată cu un aparat de polenizare (vibrator) confecţionat de către elevii cercului de „Mecanică şi maşini agricole" din cadrul staţiunii.

În toate variantele, comparativ cu martorul nepolenizat, rezultatele privind producţia de fructe au fost remarcabile. Astfel în cazul variantei 1, la cultura de iarnă-primăvară s-a obţinut o producţie de peste 10 kg fructe la 1 m.p., faţă de numai 8 kg cît au fost obţinute la martor (fig. 6).

Procentul în zaharuri totale şi vitamina C la plantele polenizate artificial s-a păstrat în aceleaşi limite şi numai puţin mai ridicate în comparaţie cu plantele nepolenizate.

O atenţie deosebită merită analiza şi aprecierea datelor obţinute. Este foarte important faptul că elevii au înţeles că valoarea experienţei constă nu în observaţii cantitative, ci în priceperea de a alege şi sublinia ceea ce este esenţial în raport cu scopul experienţei. Din acest motiv, pe lîngă indicii cantitativi elevii au învăţat să verifice şi calităţile plantelor cultivate (procentajul de zahăr, cantitatea de amidon, aciditatea, conţinutul în vitamine).

Pentru aprecierea rezultatelor experienţei şi pentru obţinerea unor date cît mai concludente, elevii notează în jurnalele lor condiţiile naturale în care s-a efectuat experienţa (starea timpului, temperatura etc.), precum şi metodele agrotehnice de cultivare (administrarea îngrăşămintelor, numărul praşilelor, irigarea, polenizarea artificială etc.).

A-i deprinde pe elevi să aleagă din observaţiile lor ceea ce este esenţial, să elimine ceea ce este întîmplător, secundar, şi să tragă concluziile necesare — aceasta este una dintre cele mai grele sarcini în efectuarea muncii experimentale cu caracter de cercetare a vieţii plantelor şi animalelor.

Folosirea cu pricepere a principiului de cercetare a vieţii plantelor şi animalelor în activitatea extraşcolară contribuie la rezolvarea sarcinii de bază a şcolii şi organizaţiei de pionieri aceea de a educa omul nou constructor al societăţii socialiste.

Fig. 6. Efectul polenizării artificiale a tomatelor în seră — varianta 1.

EDUCAȚIA SANITARĂ A ELEVILOR PRIN PREDAREA LECȚIILOR DE ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE A OMULUI

GEORGE ISTRATE, prof., Cîmpulung Moldovenesc

Pe lîngă alte mijloace ce se folosesc în școli, ca de exemplu : cursuri speciale de educație sanitară, conferințe, filme, diafilme, discuții etc., educația sanitară a elevilor se realizează în mare măsură prin predarea lecțiilor de anatomie și fiziologie a omului. Anatomia și fiziologia omului, așa după cum este știut, ajută la cunoașterea corpului omenesc sub toate aspectele sale, învățîndu-ne în același timp să ne apărăm împotriva bolilor prin respectarea regulilor de igienă individuale și colective.

Prin lecțiile de anatomie și fiziologie, elevii fac cunoștință cu forma, așezarea, structura și funcțiile diverselor organe, aparate și sisteme, care intră în alcătuirea corpului omenesc. Studiind parte cu parte, funcție cu funcție, elevii pot să-și dea seama de complexitatea structurală și funcțională a organelor din corpul omenesc, de legătura dintre structură și funcție, de legătura dintre părțile ce alcătuiesc corpul omenesc, care duce la realizarea unui singur tot, a unui organism unitar, care trăiește în mediul său de viață. Studiind corpul omenesc elevii își formează o concepție materialistă despre natură, despre originea omului și înrudirea lui cu lumea animală, putînd astfel să combată teoriile antiștiințifice și ideile mistice din mintea unor oameni. Prin lecții de anatomie și fiziologie a omului elevii pot cunoaște care sînt dușmanii cei mai periculoși ai organelor, aparatelor și sistemelor, dușmani ce duc la instalarea bolilor, care — neprevenite și netratate la timp — duc la moartea organismelor.

Prin aceste lecții, elevii primesc pe lîngă cunoștințele generale de structură și funcție și elemente de educație sanitară, care se referă mai mult la păstrarea regulilor de igienă individuală și colectivă. Chiar din primele lecții de anatomie, cînd se vorbește despre obiectul „metodele de cercetare și importanța anatomiei și fiziologiei", am scos în evidență modul cum au apărut aceste două științe, ca părți ale biologiei, din necesitatea omului de a întreține viața, de a lupta împotriva bolilor. Tot la această lecție introductivă am insistat și asupra importanței teoretice și practice pe care o are anatomia și fiziologia omului, stîrnind astfel interesul elevilor pentru a studia perseverent și cu plăcere această disciplină, care se referă la corpul omenesc.

1. Trecînd la predarea *funcțiilor de relație*, funcții prin care se realizează legătura dintre organism și mediul înconjurător, prin intermediul sistemului nervos, al celui osteo-muscular și al organelor de simț, am arătat elevilor pe lîngă noțiunile de anatomie și fiziologie și probleme legate de bolile oaselor și mușchilor, tulburări de funcționare a sistemului nervos și a organelor de simț.

a) La capitolul sistemul osteo-muscular am vorbit despre dezvoltarea sistemului osos, osificarea scheletului în condiții normale, cît și tulburările și deformările ce pot apare în cazul cînd nu se respectă regulile de igienă corespunzătoare unei bune dezvoltări a scheletului. Am vorbit elevilor, pe scurt, despre ținuta corectă în timpul mersului, ca și în bancă, despre ținuta incorectă și deformările coloanei vertebrale ca : spate rotund, scolioza, lordoza, cifoza, piciorul plat, deformări ce apar datorită ținutei și poziției incorecte a tinerilor și adulților, cît și șederii timp îndelungat în picioare. Nu am trecut cu vederea nici faptul că la copii, datorită unei alimentații sărace în vitamine și îndeosebi în vitamina D, apar deformări ale oaselor, manifestate prin neosificare, care duce la rahitism. Legat de schelet am tratat și despre accidentele ce pot să apară în diferite ocazii, cum ar fi : luxația (scrîntitura), entorsa (răsucirea), contuzia și cea mai periculoasă — fractura. Elevii au aflat cum se produc aceste accidente, cum ne putem feri de ele, cum trebuie dat primul ajutor, asigurînd astfel buna funcționare a sistemului osos.

Paralel cu studiul oaselor, am studiat și mușchii corpului omenesc, care împreună cu oasele formează în corpul omului un sistem de pîrghii ce ajută la realizarea celor mai complexe mișcări. O bună dezvoltare a musculaturii va

duce la o dezvoltare armonioasă și sănătoasă a corpului omenesc, sistemul muscular fiind capabil să execute împreună cu oasele, cele mai complexe activități. Pentru buna dezvoltare a oaselor și mușchilor, organismele tinere trebuie să facă mult sport, să-și petreacă timpul cît mai mult în aer liber. Odată cu studiul musculaturii, cînd am vorbit elevilor despre procesele chimice din mușchi, am arătat cauzele oboselii musculare, cît și importanța antrenamentului și deprinderilor în executarea cu ușurință a unor mișcări în activități zilnice. De asemenea, am accentuat — și elevii au reținut — că odihna activă duce la înlăturarea oboselii. În dezvoltarea armonioasă a corpului omenesc, un rol important îl are regimul de activitate zilnic, repausul organizat în așa fel încît să stimuleze buna dezvoltare și sănătatea tinerilor, să se formeze un organism puternic, rezistent față de boli, capabil să desfășoare efortul de muncă.

O însemnătate deosebită o are și cultura fizică, prin care se ajută copiii să-și formeze o poziție corectă a corpului, prin întărirea și dezvoltarea musculaturii coloanei vertebrale, evitînd astfel apariția unor deformări de care s-a amintit mai sus. Exercițiile fizice, gimnastica, mișcarea, ajută și la buna funcționare a organelor interne ca : inima, plămînii, dar dezvoltă și o serie de însușiri morale, cum ar fi : curajul, hotărîrea, perseverența, spiritul tovărășesc etc. În cadrul culturii fizice un rol important îl are călirea organismului, prin folosirea organizată, rațională, a factorilor naturali ca : apă, aer, soare, care fac ca organismul să fie mai rezistent față de boli, copiii să doarmă liniștiți, să fie vioi etc.

Rolul cel mai important în călirea organismului îl are sistemul nervos central și în special scoarța cerebrală, care se caracterizează printr-o mare plasticitate, o mare capacitate de a se adapta la variațiile condițiilor din mediul exterior. Paralel cu aceasta am arătat că organismele necălite nu au rezistență față de boli, nu au capacitate de a-și spori cu rapiditate producerea de căldură și respectiv nici reducerea pierderilor de căldură. Vorbind despre călirea organismului cu ajutorul soarelui am insistat asupra prevenirii insolațiilor, a arsurilor care dăunează organismului, ducînd la tulburări grave.

b) Trecînd la studiul *sistemului nervos și organelor de simț*, am vorbit elevilor despre rolul primordial al sistemului nervos în coordonarea tuturor activităților din corp și rolul organelor de simț în realizarea legăturii organism-mediu, în cunoașterea realității înconjurătoare. Pentru buna funcționare a sistemului nervos și a organelor de simț este necesar ca ele să fie ferite de boli care pot fi destul de grave.

Este știut faptul că viața organizată a copilului, petrecută în aer liber, practicînd sporturile, va duce la o bună dezvoltare a sistemului nervos și deci la o bună funcționare a tuturor organelor. O viață dezordonată, dezechilibrată, va duce la apariția de tulburări, cum ar fi : manifestări nervoase, copii temători, retrași, închiși, triști, melancolici, izolați etc. La alți copii, tot datorită tulburărilor nervoase apar : insomnii, spaimă nocturnă, pierderea involuntară a urinei, tulburări ale vorbirii (bîlbîială), ticuri nervoase ș.a., iar dintre tulburările mai grave ale sistemului nervos trebuie amintit nevroza astenică etc.

Organele de simț care asigură realizarea funcțiilor de relație, respectiv cunoașterea lumii înconjurătoare se pot îmbolnăvi datorită nerespectării unor reguli de igienă corespunzătoare.

Cînd am tratat analizatorii corpului omenesc, am accentuat că distrugerea unuia dintre segmentele analizatorului duce la tulburarea funcției întregului analizator. Pot să apară tulburări în ceea ce privește funcția de recepție a pielii, cînd aceasta se îmbolnăvește datorită neîngrijirii, fapt care duce la apariția de infecții pe suprafața pielii, care complicîndu-se pot da boli foarte grave, ce sfîrșesc de cele mai multe ori cu moartea organismului. Am pomenit elevilor despre boli ca : antraxul (cărbunele de pămînt) etc.

Tulburări grave pot să apară și la analizatorul gustativ și olfactiv, tulburări provocate de folosirea tutunului și alcoolului, care sînt dușmani periculoși ai corpului omenesc. Printre tulburările care apar am amintit : tulburări ale mirosului, care scade și poate chiar să dispară, tulburări secretorii ale mucoasei nazale, tulburări de obstrucție nazală, cînd nasul se umflă și nu mai permite respirația. De asemenea, pot să apară tulburări de gust, prin iritarea mucoasei limbii,

salivație bogată și modificări ale gustului, ne mai putînd determina astfel gustul diferitelor substanțe.

Aceste tulburări pot fi prevenite printr-o igienă corespunzătoare a cavității nazale și bucale, prin evitarea folosirii tutunului și alcoolului, care sînt foarte dăunători mai ales prin acțiunea lor asupra sistemului nervos.

Analizatorul vizual, ca și ceilalți analizatori, își aduce contribuția la cunoașterea realității înconjurătoare, pentru că omul cu ajutorul acestor analizatori poate cunoaște obiectele așa cum sînt ele în natură, ca dimensiuni, volum, culoare etc.

Ochiul este unul dintre cele mai importante organe de simț, în permanentă activitate, atît ziua cît și noaptea. Ochiul poate obosi și se poate îmbolnăvi, îngreunînd vederea și împiedicînd adesea pe copilul de școală să lucreze cu randament și să obțină succese bune la învățătură. La lecțiile privind analizatorul vizual am amintit și explicat defectele de vedere, cauzele apariției acestora și măsurile de prevenire și tratare. Tulburările de vedere provoacă modificări ale funcțiunilor organismului ca : dureri de cap localizate în regiunea frontală, amețeli, nervozitate, insomnie, mișcări neîndemînatice, senzații de slăbiciune etc. Dintre tulburările mai grave am amintit : miopia (cînd imaginea se formează în fața retinei), hipermetropia (cînd imaginea se formează în spatele retinei), astigmatismul, strabismul, presbiția, precum și unele boli cum ar fi conjuctivita. Am insistat asupra regulilor de igienă a cititului, scrisului, luminozității, igiena locuințelor, a mîinilor, a poziției corpului în timpul scrisului și respectiv controlul periodic obligatoriu la medic și corectarea la timp a defectelor de vedere prin folosirea ochelarilor.

Auzul este un simț tot atît de important ca și văzul, pentru dezvoltarea armonioasă a copilului și în relațiile sociale pe care acesta le are cu lumea din jur, prin intermediul vorbirii. Nu numai la bătrîni, dar și la tineri se poate produce scăderea auzului și chiar surditatea, ca urmare a îmbolnăvirii diferitelor părți ale urechii. Paralel cu predarea părților urechii, am arătat și tulburările ce apar la auz, precum și măsurile de prevenire a acestor tulburări. Am arătat că scăderea auzului și surditatea pot să apară datorită dopurilor de ceară de pe traectul conductului auditiv extern, în urma îmbolnăvirii nasului sau a gîtului, de la care infecția trece ușor în ureche în urma spargerii timpanului, cît și în urma unor boli infecțioase ca : scarlatina, pojarul, difteria, meningita ș. a. Însă cele mai des întîlnite boli ale urechii, sînt otitele medii, inflamații ale urechii mijlocii ce apar în perioadele reci și umede ale anului. Elevii trebuie să știe că aceste boli pot fi prevenite prin examinarea periodică, prin evitarea curățirii urechii cu obiecte ascuțite, prin spălarea zilnică, prin evitarea răcelii ș. a.

În strînsă legătură cu auzul este dezvoltată vorbirea, care este caracteristică numai sepciei umane, constituind al doilea sistem de semnalizare așa după cum l-a denumit P a v l o v, sistem al cărui excitant specific este cuvîntul — excitant complex atotcuprinzător. Vorbirea a apărut la o anumită treaptă de evoluție a omului, ca o necesitate de comunicare între oameni. Aparatul care ajută la realizarea vorbirii este aparatul fonator, care se poate îmbolnăvi cînd nu se respectă unele reguli de igienă, cînd persoanele nu sînt exigente cu propriul lor corp. Tulburările vorbirii sînt cauzate de inflamații ale faringelui, inflamații ale amigdalelor, ale laringelui ,organ în care se află coardele vocale, instrumente ale vorbirii. Pentru prevenirea acestor tulburări am arătat elevilor că este necesar să se evite băuturile prea reci, folosirea tutunului, cîntatul cu voce tare, inspirația de aer cu praf etc.

Păstrînd cu grijă regulile de igienă a organelor de simț, vom preveni apariția de tulburări și boli a acestor organe, asigurînd astfel buna lor funcționare, realizîndu-se cunoașterea realității din jur prin această legătură strînsă dintre organism și mediul său de viață.

2. Trecînd la predarea *funcțiilor de nutriție* am arătat că acestea ajută la realizarea metabolismului, funcție esențială a vieții. Pentru realizarea acestei funcții, un rol important îl au alimentele, care reprezintă totalitatea substanțelor pe care organismul le ia din mediul înconjurător și care servesc pentru pro-

ducerea de energie necesară funcționării corpului, iar pe de altă parte pentru creșterea organismului și refacerea țesuturilor ce se uzează prin funcționare.

Se știe că pentru a putea trăi, omul are nevoie ca diferitele sale organe și sisteme să funcționeze, deci să depună o muncă, care se efectuează totdeauna cu un consum de energie. Deci în organismul uman intervine în permanență un consum de energie, care se produce atît cînd omul se mișcă sau lucrează, cît și atunci cînd el este în repaus. Materialul necesar producerii de energie în organism este dat de hrană sau de alimente.

Dat fiind rolul mare pe care îl au alimentele în viața organismului, a fost necesar ca la această lecție să arăt elevilor necesitatea unei alimentații corecte, raționale, științifice, bogată în vitamine, care să asigure dezvoltarea și creșterea organismului în bune condiții. Am explicat elevilor că alimentele nu trebuie date nici în cantități prea mari, nici în cantități prea mici, pentru că astfel se strică echilibrul organismului. S-a precizat că hrana trebuie să fie cît mai variată pentru a stimula pofta de mîncare, să fie proaspătă, de bună calitate, pentru a provoca mult mai ușor digestia, să fie corect preparată, pentru ca să nu se degradeze, să nu piardă din vitamine și din sărurile minerale pe care le conțin. Trebuie subliniat că atunci cînd alimentația este deficitară, săracă în vitamine, monotonă, apar tulburări în procesul de dezvoltare sau în starea de sănătate, care nu devin evidente imediat, ci mult mai tîrziu. Persoanele subalimentate sînt mai puțin rezistente față de frig, răcind ușor și în general se îmbolnăvesc mai repede.

Tot la această lecție, pe lîngă elementele de educație sanitară a elevilor în ceea ce privește alimentația rațională, echilibrată, științifică, am făcut elevilor și educația patriotică, dezvoltînd la ei dragostea față de popor, față de partid și guvern, care se preocupă intens pentru a asigura oamenilor muncii condiții de muncă și hrană corespunzătoare.

Tratînd despre aparatele care ajută la realizarea funcției de nutriție ca: aparat digestiv, circulator, respirator și excretor, am arătat pe de o parte cum participă aparatele digestiv, respirator și circulator la realizarea asimilației, iar pe de altă parte participarea aparatului respirator, circulator și excretor la dezasimilație, cît și necesitatea păstrării în stare de bună funcționare a aparatelor mai sus amintite, prin respectarea regulilor de igienă, prin evitarea eforturilor excesive, prin călirea și antrenarea organismului.

a) În predarea *aparatului digestiv*, am arătat elevilor că neîngrijirea cavității bucale duce la distrugerea danturii, la apariția cariilor dentare, la apariția focarelor de infecție (granulom dentar), care au o influență nefastă și asupra organelor din corp ca: inimă, sistem nervos, rinichi, plămîni, stomac, ficat, oase etc. Este cunoscută zicala „dinți sănătoși în corp sănătos; corp sănătos prin dinți sănătoși". A trebuit să arăt elevilor cauzele cariilor dentare ce se datoresc atît constituției specifice a organismului, a alimentației irațională sărace în vitamine, cît și a unei lipse de igienă bucală. Am prezentat la lecții planșe cu focare de infecție, vitrine cu dinți sănătoși și dinți stricați pentru a face comparații,, scoțînd în evidență rolul dăunător ce-l au cariile dentare asupra stării generade a corpului, indicînd în același timp măsurile igienice de control periodic a danturii și de tratare imediată a dinților la serviciile stomatologice, care sînt dotate cu aparate moderne.

În predarea celorlalte părți ale tubului digestiv faringe, esofag, stomac, intestin subțire și gros, am insistat asupra tulburărilor ce apar la stomac și intestin, ca urmare a unei alimentații necorespunzătoare, nerațională, a unui regim neigienic al meselor, a modului de a mînca incorect, a oboselii etc. De asemenea, tulburările pot fi produse de microbi, îmbrăcînd fie forma de intoxicații, prin folosirea alimentelor alterate, fie de infecții provocate de microbi din aparatul digestiv, sau de alte boli, cum ar fi cariile dentare. Am pomenit elevilor, cu titlu informativ, despre unele tulburări și boli ale aparatului digestiv, ca: balonarea abdominală, constipația, diareea, gastrita, ulcerul, colita, apendicita, precum și cauzele care determină asemenea stări. Anumite boli ale aparatului digestiv, asociate cu tulburări generale, pot fi cauzate și de alte vietăți decît microbii și virusurile, respectiv de viermii intestinali, ca: limbricul, tricocefalul, oxiurii, teniile etc., insistîndu-se asupra igienei alimentare, curățeniei, ca mijloc de prevenire a acestor tulburări destul de grave pentru om.

Desigur că aceste boli nu se vor putea descrie în amănunt, pentru că timpul nu permite, însă se va insista mai mult asupra prevenirii lor, prin : hrana adecvată în raport cu vîrsta, în cantități suficiente, consistentă, conținînd proteine (carne, ouă), grăsimi și glucide, vitamine și săruri minerale în cantități echilibrate.

La aceste lecții a trebuit să amintesc de influența rea pe care o are tutunul și alcoolul asupra aparatului digestiv, ducînd la apariția de boli grave, cum ar fi : distrugerea danturii prin apariția cariilor dentare, infecții ale gingiilor și mucoaselor gurii, secreție abundentă de salivă, apariția cancerului buzelor și limbii, gastrite, ulcer stomacal, colite etc.

Nu am neglijat nici glandele anexe ale tubului digestiv, ficatul și pancreasul, care prin secrețiile lor ce conțin fermenți, stimulează și produc reacțiile chimice ale digestiei.

Cu această ocazie, elevii au cunoscut că ficatul și pancreasul se pot îmbolnăvi, tot ca urmare a unei alimentații necorespunzătoare, ca și datorită acțiunii tutunului care tulbură activitatea ficatului, ducînd la apariția de crize de ficat însoțite de grețuri și vărsături. Tutunul face ca secreția de adrenalină să fie mare și aceasta are acțiune contrară secreției de insulină a pancreasului, care intervine în metabolismul glucidelor.

b) *Aparatul circulator*, ca și celelalte aparate, asigură realizarea metabolismului prin transporturi de nutrimente pe calea sîngelui în cele mai îndepărtate părți ale corpului, la celule și țesuturi. Pentru desfășurarea acestei funcții e necesar ca întregul aparat circulator, alcătuit din organul central — inima — și din sistemul de vase, să fie în perfectă stare de funcționare. Însă, uneori aceste formațiuni și îndeosebi inima se îmbolnăvesc, ducînd la tulburări grave, care se răsfrîng asupra stării generale a organismului. La aceste lecții am spus elevilor că eforturile prea mari, emoțiile, activitățile care obosesc duc la tulburări grave ale inimii ca, endocardita, miocardita, pericardita, palpații, hipotensiune, hipertensiune, arterioscleroza, anemii etc.

S-a atras atenția elevilor că prevenirea tulburărilor și bolilor de inimă, a vaselor de sînge se face prin evitarea marilor eforturi sportive, a supărărilor și emoțiilor, cît și prin ferirea organismului de soare puternic și frig, de alcool și tutun, precum și evitarea hemoragiilor, care duc la slăbirea organismului, la apariția anemiilor. Și în cazul aparatului circulator un rol important pentru preîntîmpinarea unor boli și vindecarea lor, îl au după cum am mai arătat alimentele. Tutunul ca dușman al sănătății omului are o influență negativă asupra aparatului cardiovascular, producînd boli ca : accelerarea pulsului, bătăi puternice ale inimii, angina de piept tabacică, hipertensiunea arterială, leziuni ale arterelor etc.

c) *Aparatul respirator* asigură organismului oxigenul necesar arderilor din corp și elimină bioxidul de carbon care este dăunător, contribuind astfel la realizarea funcției vitale — metabolismul.

Ca și în celelalte cazuri, dacă nu se respectă regulile de igienă, dacă nu se respectă regimul de alimentație și viața ordonată, aparatul respirator se poate îmbolnăvi, fapt care duce la pierderea sănătății organismului.

În cadrul aparatului respirator se pot întîlni tulburări și boli ale căilor aeriene și ale organelor respiratorii propriu-zise — plămînii datorită variației de temperatură, a umezelii, a prafului, a bioxidului de siliciu, a tutunului, a subalimentației etc.

Dintre bolile aparatului respirator am amintit : rinita (guturai), laringita, tusea seacă și productivă, bronșita, bronșectazita, boala asmatică, pneumoniile și congestiile pulmonare, abcesul pulmonar, sclerozele pulmonare, enfizemul pulmonar, tumorile plămînului, apa la plămîni și tuberculoza pulmonară.

Pentru prevenirea acestor boli, unele destul de grave, a fost necesar să arăt elevilor că se impun o serie de reguli de igienă, individuală și colectivă, concretizate prin a ne feri de diferențe mari de temperatură, a evita alcoolul și tutunul, a preveni slăbirea fizică a organismului și oboseala, evitarea prafului și murdăriei etc. În scopul întăririi aparatului respirator, se recomandă să practicăm gimnastica și jocurile sportive, să ne petrecem timpul liber cît mai mult în mijlocul naturii. Se subliniază și de data aceasta că alcoolul și tutunul sînt factorii principali care favorizează instalarea celor mai grave boli ale aparatului respirator. În finalul lecțiilor cu privire la aparatul respirator s-a arătat că datorită

grijii statului nostru pentru ocrotirea sănătății oamenilor muncii, bolile de plămîni devin tot mai rare.

d) Un aparat care prin funcția sa ajută la realizarea dezasimilării este *aparatul excretor*, cu rol de a colecta și elimina din corp produșii finali de metabolism, produși care dacă s-ar acumula în corp ar duce la otrăvirea, la intoxicarea organismului. Această funcție este realizată prin structura adecvată pe care o au rinichii, cu unitățile sale structurale și funcționale — nefronii și prin participarea căilor renale și extra-renale (uretere și vezica urinară).

Buna funcționare a aparatului excretor depinde de starea generală a corpului, de activitatea celorlalte organe și aparate, cu care sînt în strînsă legătură. Ca și restul organelor din corp, rinichii foarte sensibili față de infecții și față de influența nefavorabilă a factorilor din exterior (frig, oboseală, hrană nerațională etc.). Dintre tulburările mai des întîlnite la aparatul excretor, a fost necesar să amintesc elevilor de următoarele : albuminuria, nefrita, cistita etc., boli care apar datorită nerespectării unor reguli de igienă individuală ca : statul mult în picioare în frig și umezeală, hrană insuficientă, neexecutarea controlului medical la timp etc. Legat de studiul funcțiilor de excreție s-a vorbit elevilor despre analize de laborator ale urinei ca mijloc de fixare a diagnosticului unor boli. S-a spus elevilor despre urina normală — cînd aceasta are o culoare normală —, despre urina patologică — cînd urina poate fi tulbure, aproape purulentă și urît mirositoare — cînd bolile de rinichi sînt produse de unii colibacili etc. Elevii trebuie să înțeleagă că controlul medical periodic, cît și buna organizare a muncii, o viață ordonată, o alimentație rațională, au drept scop de a feri organismul de boli, de a păstra capacitatea de muncă a individului.

Desigur că acestea sînt doar unele forme și exemple de felul cum se poate face educația sanitară a elevilor mici și mari, prin lecțiile de anatomie și fiziologia omului ; dar fiecare educator poate folosi mijloace și procedee variate de educație sanitară, scopul fiind însă același : de a preveni și lupta împotriva bolilor, păstrînd astfel sănătatea și întreaga capacitate de muncă creatoare a corpului uman.

Educația sanitară a elevilor este o parte integrantă a educației comuniste, deoarece atît în familie cît și în școală, copilul și adolescentul își formează o concepție generală despre lume și despre viață. Aici se fixează atitudinea individului față de semenii săi, față de societate, se formează atitudinea față de muncă, față de tovarășii de muncă, față de profesia aleasă, față de sexul opus. La aceasta se adaugă influența colectivului școlar și a colectivităților mai largi în care se integrează copilul și adolescentul.

NOTE

O PLANTĂ INTERESANTĂ DIN FAMILIA CUCURBITACEAE: BENINCASA CERIFERA SAVI

Prin intermediul Grădinii botanice a Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" din București, în cursul anului 1960 s-au primit din Olanda semințele unei plante din familia Cucurbitaceae, al cărei nume științific este *Benincasa cerifera Savi* (dovlecelul de ceară).

În literatura de specialitate se găsesc puține date referitoare la această plantă.

Astfel, A. V. Kuzneţov și E. N. Sagalovici (2) arată că în R.P. Chineză, unde această plantă este destul de răspîndită, în condiții speciale de creștere, tulpina poate atinge o lungime pînă la 50 de metri. Tot aici fructele pot atinge mărimi și greutăți impresionante, găsindu-se adesea fructe de cca. 50 kg. Aceiași autori menționează că fructele sînt întrebuințate în patiserie, la prepararea supelor etc.

O serie de autori ca Vilmorin-Andrieux (10), L. Moll și E. Gayot (7) subliniază durata mare de păstrare a fructelor în stare proaspătă. Această însușire se datorește faptului că fructele sînt acoperite cu un strat gros de ceară.

De asemenea, alți cercetători scot în evidență rezistența mare la fusarioză a acestei plante, fapt pentru care ea este mult folosită ca portaltoi pentru pepeni (3, 4).

Matienko (6) a efectuat o serie de cercetări anatomice asupra fructelor și semințelor și a tras unele concluzii asupra originii genului *Benincasa*.

Deși este o plantă caracteristică regiunilor calde, dovlecelul de ceară găsește și în Europa condiții favorabile de creștere, chiar la latitudini mai mari (7). În prezent se cultivă în Europa mai mult în grădinile botanice (9), unde stîrnește un viu interes din partea vizitatorilor.

Cunoscînd aceste însușiri ale plantei, care ar putea prezenta importanță și pentru agricultura țării noastre, s-au făcut unele observații asupra comportării ei în condițiile de la noi și s-a încercat stabilirea măsurilor agrotehnice adecvate.

Descrierea plantei. Dovlecelul de ceară este originar din Asia de sud-vest, Indonezia și Australia. El face parte din familia Cucurbitaceae, subfamilia Cucurbiteae.

Are numeroase alte sinonimii, ca de exemplu: *Benincasa hispida* Cogn. și *Benincasa cylindrica* Host.

Planta se aseamănă cu celelalte plante din familia cucurbitaceelor. Are o tulpină muchiată, păroasă, prevăzută cu cîrcei mari, triramificați, foarte sensibili (fig. 1). Frunzele sînt mari, alterne, palmat-lobate, păroase (fig. 2). Florile sînt mari, unisexuate, ambele sexe găsindu-se pe aceeași tulpină. Florile bărbătești apar primele, la frunza 5—6. Toate florile sînt pe tipul 5, cu corola galbenă-aurie. Florile bărbătești sînt prevăzute cu un androceu triadelf, iar cele femeiești cu un gineceu tricarpelar inferior, foarte păros.

Fructul, asemănător celui de dovlecel, este la început verde, pătat cu alb, iar apoi alb datorită cerii care îl acoperă. Suprafața sa este acoperită cu peri patenți și rigizi (fig. 3). În secțiune se remarcă, printre celelalte componente, un mezocarp dens și alb și un țesut placentar dezvoltat (fig. 4). Se consumă fie fiert, fie prăjit, după îndepărtarea prealabilă a cojii și a țesutului placentar. Este gustos, făinos, ușor (8), dar nu se poate consuma în mare cantitate, decît în combinație cu alte alimente.

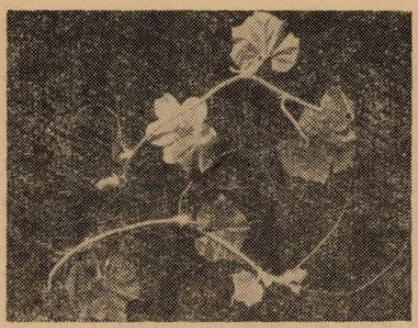


Fig. 1. Tulpină de Benincasa.

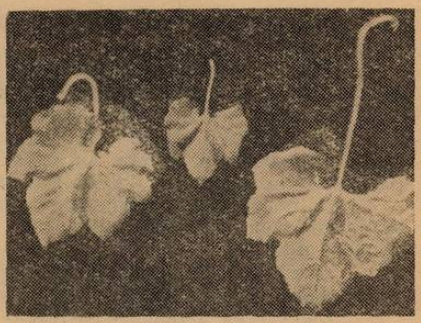


Fig. 2. Frunze de Benincasa.

La noi în țară nu toți consumatorii apreciază alimentul obținut, avînd unele rezerve în ce privește gustul. Prin hibridări (dovlecel × Benincasa) se obțin fructe cu gustul mult mai plăcut.

Proprietatea remarcabilă a fructelor este că se pot păstra un timp foarte îndelungat de la recoltare fără a se strica. În mod curent păstrarea poate dura 3—5 luni fără nici o dificultate, în orice fel de încăperi, la întuneric sau la lumină, cu condiția ca fructele să fi fost recoltate la timp.

Deși din punct de vedere practic interesează numai o păstrare de cîteva luni, cu titlul experimental s-au păstrat unele fructe timp de 2 ani, fără ca ele să se strice. Prin păstrare însă se pierde apă, iar greutatea se reduce destul de mult. Astfel după 5 luni de păstrare fructele pierd cca. 10—14% din greutatea inițială. Compoziția chimică rămîne însă aproape neschimbată.

Rezultate obținute în țara noastră. La Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu" dovlecelul de ceară a fost cultivat în sere, răsadnițe și în cîmp, obținîndu-se o serie de rezultate interesante. Cultura sa este asemănătoare cu cea a castraveților.

În ce privește perioada de vegetație, aceasta a variat în funcție de modul de cultură. În seră ea a fost de 196 de zile, în răsadnițe de 167 de zile, iar în cîmp de 164 de zile.

Lungimea cea mai mare a tulpinei a fost obținută în seră — peste 12 m — pe cînd în răsadniță și în cîmp a variat între 2—3 metri (1).

Florile femeiești au apărut după 65—70 de zile de la semănat. În condițiile creșterii normale prima și a doua floare au dat fructe mari. Numărul de flori femeiești la o plantă a fost destul de mare, dar nu toate au fructificat.

Florile plantelor crescute în sere, la o temperatură în jur de 30°C și la umiditate ridicată sînt foarte bogate în nectar. În cîmp producția de nectar este mai mică, probabil din cauza umidității mai scăzute din aer și sol.

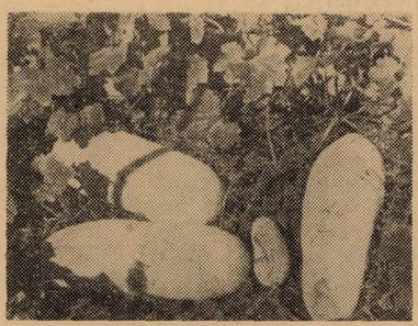


Fig. 3. Fructe de Benincasa, acoperite de ceară.

Fig. 4. Secțiune în fruct.

Fructele obținute în țara noastră în diverse localități, variază între 4—10 kg greutate.

Ținînd seama de rezultatele obținute pînă în prezent, se poate aprecia că producția la hectar în condițiile țării noastre poate ajunge la 50—70 tone.

Fructele au o lungime de 30—60 cm și un diametru de 13—18 cm. Ele încep să se acopere cu ceară cînd s-au apropiat de dimensiunile maxime. Ceara este albă, pulverulentă, foarte solubilă în benzen și asemănătoare cu cea produsă de palmierii de ceară, cu deosebirea că indicele de iod este mult mai mare (1).

În ce privește substanțele nutritive, acestea sînt în general în cantități mai mari decît la castraveți, dar mai puține ca la dovleac, mai ales în ce privește zahărul total (1).

Aciditatea (în grade) variază între 2,8—3,5, iar vitamina C variază între 2—2,5 miligrame la 100 grame produs.

Recoltarea fructelor se face cînd acestea s-au acoperit în întregime cu un strat gros și uniform de ceară, fără a se depăși mult această perioadă. Dacă recoltarea se întîrzie mult, fructele putrezesc.

Primele fructe se coc la începutul lunii august, iar ultimele în septembrie.

În sere și grădini, pe loturile școlare, această plantă poate fi folosită cu succes atît pentru portul său și aspectul fructelor, cît și ca subiect de observații morfologice, anatomice și fiziologice deosebit de interesante.

BIBLIOGRAFIE

1. CHIRILĂ, C., GEORGESCU, C., MIHALACHE, M., RIZESCU, S. : *Observații asupra comportării în cultură a unei plante noi pentru R.P.R. — Benincasa cerifera Savi. Lucrările științifice ale Institutului Agronomic „N. Bălcescu"*, Edit. agro-silvică, Buc., 1961. 2. KUZNEȚOV, A. V., SAGALOVICI, E. N. : *Ovoscevodstvo v Kitae.* Selhosghiz, Moscova, 1959. 3. LOUVET, J., PEYRIÈRE, J. : *Interêt du greffage du mêlon sur Benincasa caerifera Savi* (XV th International Horticultural Congress 1962). Ed. Duculot, S.A., Gembloux, Belgique. 4. LOUVET, J. : *La lutte contre la fusariose et la verticilliase du melon.* Journées Marai chères et Fruitière, Avignon, 1963. 5. MAIER, I. : *Aspecte din agricultura R.P. Chineze.* Edit. agro-silvică, Buc., 1965. 6. MATIENKO, B. T. : *Anatomiia ploda Benincasa savi i eio shodtstvo s anatomiei plodov tibeti arbuza.* Izvestia Akademii Nauk Moldovskoi S.S.R., nr. 10, 1963. 7. MOLL, L., GAYOT, E. : *Encyclopédie pratique de l'agriculture,* vol. III, Paris, 1860. 8. RAPHAEL DE NOTER : *Légumes et fruits de cinq parties du monde,* vol. I, Paris, 1923. 9. PAREY, P. : *Blumengärtnerei,* vol. II, Berlin, 1931. 10. VILMORIN-ANDRIEUX : *Les plantes potagères,* Paris, 1925.

CHIRILĂ CONSTANTIN, MIHALACHE MARIN, București

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA CIUPERCILOR CARE ATACĂ TRANDAFIRII

Cercetînd diferitele boli criptogamice care se manifestă pe trandafir, am găsit cîteva specii de ciuperci necunoscute încă în țara noastră. În total descriem șapte specii de micromycete parazite pe trandafir, dintre care două specii fac parte din clasa *Ascomycetes*, iar cinci specii aparțin la grupul Fungi imperfecti.

1. *Laestadia rosae* Auersw, Hedwigia 1869, p. 178. Pe ramuri de trandafir se observă mici puncte negre. Periteciile sînt dispuse subpidermal, erumpente, cu un perete gros pseudoparenchimatic și un ostiol proeminent. Ascele sînt clavate de 60/18 μ, cu cîte opt ascospori dispuși pe două rînduri în ască ; parafizele lipsesc. Ascosporii sînt de formă ovoidă de 14/7 μ, unicelulari hialini. Am recoltat această ciupercă de pe ramuri de *Rosa canina* L. (măcieș), în parcul dendrologic de la Tîncăbești (3.VIII.1961.)

2. *Tapesia rosae* (Pers.) Fuck., Symb. myc., p. 301 Syn : Mollisia rosae Karst., Myc. Fenn. I. p. 208. Pe ramurile de Rosa, pe porțiuni de la baza tufei, se formează apoteciile de culoare brună, sesile, plane, asociate, de 0,5—1 mm în dia-

metru, care se deschid în formă de farfurie. Ascele sînt cilindric-clavate, rotunjite la capăt, cu cîte opt ascospori dispuşi pe două rînduri.

Ascosporii sînt ovali, de 7/2 μ, hialini. Parafize filiforme hialine. Ciuperca a fost găsită de noi pe ramuri de *Rosa* sp., în parcul dendrologic de la Tîncăbeşti (13.VII. 1962).

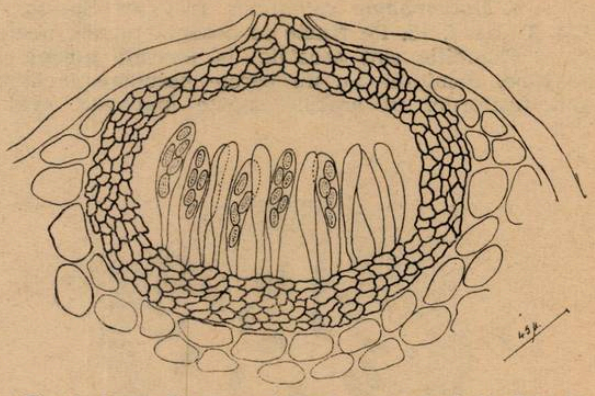


Fig. 1. Laestadia rosae Auersw, pe ramuri de *Rosa canina* L. Peritecii cu asce şi ascospori.

3. *Phoma aculeorum* Sacc., Mich. I, p. 358. Se întîlneşte de asemenea pe ramuri, pe care se observă puncte mici negre. Picnidiile sînt asociate, punctiforme, de 100—120 μ în diametru, la început acoperite de epidermă, apoi epiderma se rupe. Peretele picnidei este negricios, pseudoparenchimatic. Picnosporii cilindrici, unicelulari, de 3/1 μ, hialini, dispuşi pe mici suporturi filamentoase. Am observat atacul acestei ciuperci pe ramurile de trandafir din soiul Maréchal Niel, la Timişoara (5.X.1963).

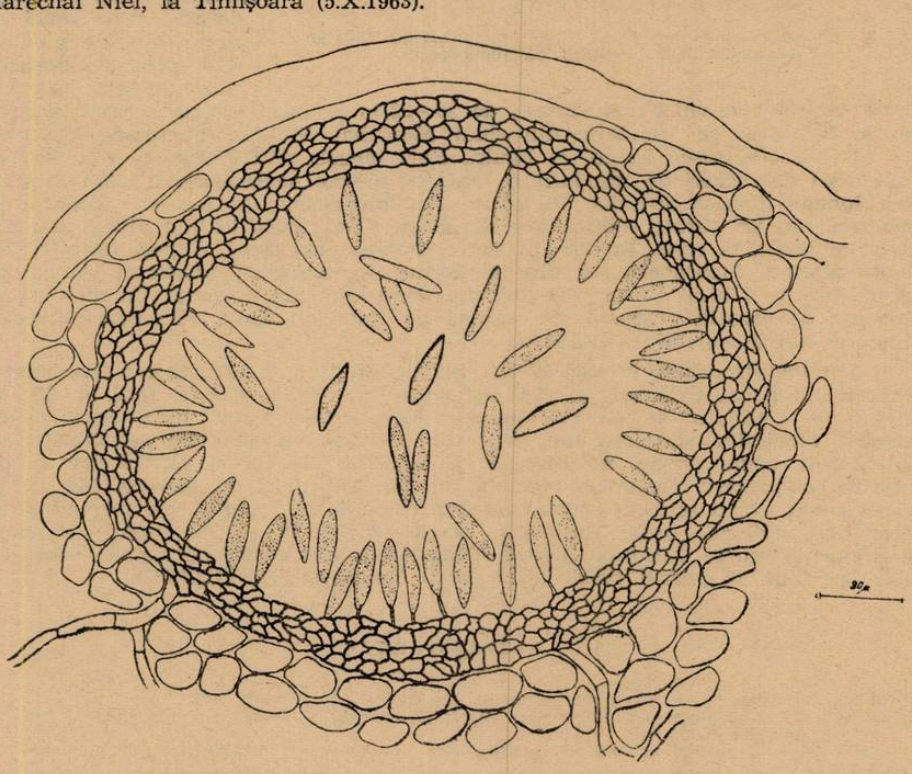


Fig. 2. Macrophoma camarana Trav. et Spessa. pe frunze de *Rosa virginiana* Mill, Picnidii cu picnospori.

4. *Macrophoma camarana* Trav. et. Spessa., Bol. Soc. Brot. XXV (1910) p. 174, T. III. f. 15. Pe fructe se observă puncte negre grupate.

Picnidiile sînt asociate, la început subepidermale ; la maturitate epiderma se rupe. Picnidiile au un perete pseudoparenchimatic, brun-negricios, Picnosporii sînt fusiformi, cu ambele capete îngustate, evident granulaţi, de 19—20/5—7μ., hialini. Filamentele sporifere bine distincte, cilindrice, hialine. Ciuperca a fost găsită pe fructe de *Rosa virginiana* Mill., în rosarul Grădinii Botanice din Bucureşti (10.X.1963).

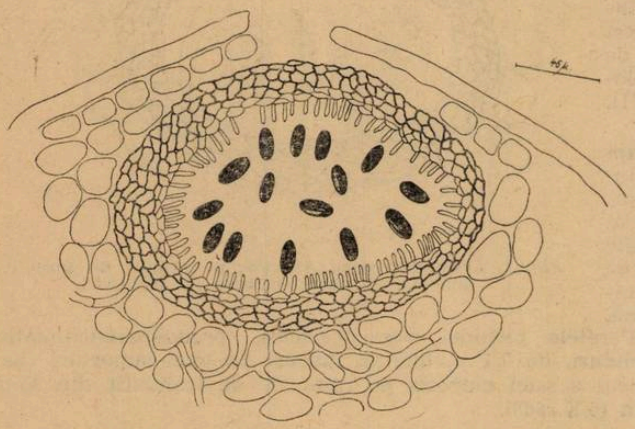


Fig. 3. Sphaeropsis rosarum C. et Ell — pe ramuri de *Rosa* soiul Maréchal Niel. Picnidii cu picnospori

5. *Sphaeropsis rosarum* C. et Ell. în Grevillea-VI, p. 2. Ramurile de *Rosa* prezintă porţiuni cu numeroase puncte negre proeminente. Picnidiile sînt asociate sau uneori izolate, mari de 200—212/170—180 μ, acoperite la început de epiderma care apoi se rupe. Peretele picnidiei este gros, pseudoparenchimatic brun. Sporii de formă elipsoidală, unicelulari bruni, de 20—23/10 μ. Am recoltat această ciupercă de pe ramurile de trandafir din soiul Maréchal Niel la Timişoara (5.X.1963).

6. *Discella rosae* Lamb. et Fautr., Rev. Mycol. XVIII 1896, p. 143. Pe porţiuni mari de ramuri de trandafir se observă puncte negricioase, dispuse în şiruri de-a lungul fibrelor scoarţei. Picnidiile sînt disciforme, la început acoperite de epidermă, au un perete subţire membranaceu. Cînd fructificaţiile ajung la maturitate epiderma se rupe. În picnidii sînt numeroşi picnospori, dispuşi pe mici filamente hialine. Picnosporii au diferite forme — cilindrici, fusiformi sau drepţi, de 10—13/3 μ, hialini cu un perete transversal. Noi am observat un atac intens provocat de această ciupercă, pe ramuri de *Rosa*, sp. Cult. în rosarul Grădinii Botanice din Bucureşti (15.V.1963).

7. *Camarosporium fissum* (Pers.) Starb., Stud. I, p. 87,, Syn. : Hendersonia fissa (Pers.) Sacc., Syll. III, p. 424, Sphaeria fissa Fries. V.A.H. 1817, p. 252. Pe ramuri de trandafir se observă puncte negre proeminente, dînd aspect rugos ramurii. Picnidiile sînt asociate, mai rar solitare, cu peretele pseudoparenchimatic, gros, brun, uneori concrescute cu cortexul, au formă sferică sau uneori, datorită compresării reciproce, prezintă muchii, sînt mari de 400—500/360 μ. Picnosporii sînt ovoizi sau elipsoidali, muriformi, cu 4—5—7 pereţi transversali şi doi pereţi longitudinali, bruni întunecat, de 22—25/7,5—10 μ. Picnosporii se prind de filamente scurte, filiforme hialine. Ciuperca a fost găsită pe ramuri uscate de Rosa Sp. Cult. în parcul dendrologic de la Tîncăbeşti (28.VIII.1963).

BIBLIOGRAFIE

BONTEA, V. :*Ciuperci parazite şi saprofite din R.P.R.* Bucureşti, 1953.
DIEDICKE, H. : *Kriptogamen Flora der Mark Brandenburg Pilze.* Leipzig, 1915, Band. IX, p. 169, 1915.
FLACHS, K. : *Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen.* Stuttgart, 1931.
GROWE, W. B. : *Britisch stem-and leaf Fungi, Sphaeropsidales.* Cambridge, I, 1935.
KURSANOV, A. I., NAUMOV, H. A. *i drughie : Opredeliteli nizşih rastenii.* Gribî, Moscova, III, 1954 ; IV, 1956.

MIGULA, W. :*Kryptogamen — Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Pilze*, III, tom. 4, Adt. I, p. 93 şi 371, 1921.
O. UDEMANS G.A.J.A. : *Enumeratio Systematica Fungorum*, Amsterdam, III, 1921.
PAPE, H. : *Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung* Hamburg, 1955.
PIRONE, P., DODGE,B. O., RICKETT, H. W. : *Diseases and Pests of Ornamental Plants*. New-York, 1960.
RABENHORST, L. : *Kryptogamen — Flora von Deutschland*. Leipzig. VII, p. 281, 433, 1903.
SACCARDO, P. : *Sylloge Fungorum*. Padua, I—XXII, 1882—1921.

РЕЗЮМЕ

В краткой заметке авторы сообщают а 7 новых видах микрофлоры в С.Р.Р.; *Laesladia rosae* Auersw., *Tapesia rosae* (Pers.) Fuck., *Phoma aculeorum* Sacc., *Macrophorna camarana* Trav. et Spessa., *Discella rosae* Lamb. et Fautr., *Sphaeropsis rosarum* C. et Ell. şi *Camarosporium fissum* (Pers.) Starb.

SUMMARY

The author presents seven recently determined species helonging to the micoflora of the Socialist Republic of Romania : *Laestadia rosae* Auersw., *Tapesia rosae* (Pers.) Fuck., *Phoma aculeorum* Sacc., *Macrophoma camarana* Trav. et Spessa, *Discella rosae* Lamb. et Fautr., *Sphaeropsis rosarum* C. et Ell. et *Camarosporium fissum* (Pers.) Starb.

VALERIA BARBU-DIACONESCU, Bucureşti

ALOE — PLANTĂ MEDICINALĂ

Cuvîntul Aloe — derivă din cuvîntul arab Alollach—ebraic=Halal (lucios şi amar). Denumirile speciilor de Aloe sînt date de locul de creştere al plantei (de ex. : *Aloe socotrina*, care creşte în insula Socotra, i s-a dat numele insulei) sau de anumite caracteristici ale plantei (de exemplu *Aloe purpurescens*, care creşte în regiunea Africii de Sud — Ţara Cap, îşi are denumirea de la frunze, care la bătrîneţe devin purpurii ; *Aloe arborescens* de talia unui arbust a primit denumirea de arborescens ; *Aloe hepatica* a căpătat această denumire datorită culorii asemănătoare cu a ficatului) ; mai sînt alte criterii folosite în denumirea speciilor de Aloe.

Este răspîndită în ţinuturi aride cu un climat uscat şi cald ; Africa de Sud, de Nord, şi de Est, la poalele munţilor Abisiniei, Republica Malgaşă, insula Socotra, insula Barbados şi Jamaica, pe coastele insulei Ceylon, India de Sud, Est şi Vest.

Se cultivă în insulele Canare, India de vest, Spania, Transcaucazia, Asia centrală, la poalele munţilor Olimpului — în Grecia. Ca plantă ornamentală se cultivă în sere. Planta Aloe face parte din fam. Liliaceae. Are o rădăcină firoasă şi o tulpină care diferă de la o varietate la alta. La unele varietăţi tulpina este scurtă, iar la altele înaltă de cîţiva metri ; grosimea variază de la cca. 4 cm, pînă la grosimea unui braţ de om la unele varietăţi.

Frunzele adaptate pentru un climat arid au limbul cărnos prevăzut cu ghimpi, dispuşi pe marginea sau uneori pe suprafaţa lui. Ele sînt aşezate pe tulpină în rozetă sau în spirală. Florile alcătuiesc inflorescenţe numite racem adică în formă de strugure. Coloritul florilor diferă de asemenea de la o varietate la alta : pot fi albe, galbene, roşii ; ele au o formă tubulară. Florile sînt hermafrodite şi alcătuite pe tipul trei : 3 sepale, 3 petale, 6 stamine, 1 pistil. Fructul este o capsulă,

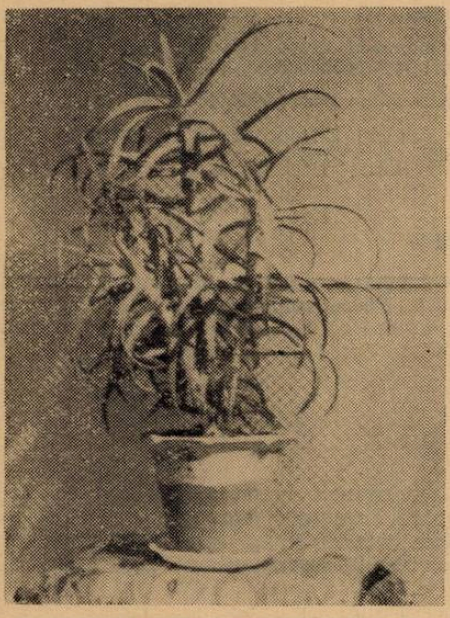


Fig. 1

uscată în general, dar la unele varietăţi poate fi şi cărnoasă. Capsula este prevăzută cu trei compartimente, în care se găsesc numeroase semiţe lucioase şi netede, dar de forme diferite. Înmulţirea se face prin seminţe şi butaşi. Puieţii se ţin într-un vas cu puţin nisip şi pămînt de flori, udat cîte puţin în fiecare zi. Puieţii trebuie să vină în atingere cu acest pămînt nisipos, şi să nu fie vîrîţi în el. După o lună de zile puieţii cu rădăcini sînt trecuţi în ghivece cu pămînt de flori. Planta Aloe se ţine la cald şi lumină multă, fiind udată cîte puţin în fiecare zi.

Folosirea frunzelor se face numai după ce planta a trecut de trei ani. Epiderma superioară la frunzele de Aloe este alcătuită de celule cu pereţii externi îngroşaţi—puternic cutinizaţi. Epiderma este prevăzută cu un număr mic de stomate. Celulele stomatice de închidere sînt mai mici şi complet acoperite de celulele epidermice învecinate şi care sînt de 8 ori mai mari. Ca rezultat este formarea unei camere de respiraţie externă şi care conţine bilişoare de răşină ca şi cea interioară.

În urma îngroşării pronunţate a celulelor din epiderma superioară şi a numărului mic de stomate, evaporarea apei este mult stînjenită şi ca atare restul ţesuturilor din interiorul frunzei sînt apărate împotriva uscăciunii. La această structură se adaugă şi prezenţa ghimpilor care îi dau caracterul de plantă xerofită. Sub epidermă se găseşte mezofilul, care este diferenţiat după cum urmează: în vecinătatea epidermei se află ţesutul palisadic de culoare verde, iar către interiorul mezofilului se găsesc vasele conducătoare, ţesutul secretor şi măduva incoloră.

Datorită dezvoltării mari a mezofilului frunzele sînt cărnoase şi conţin sucul aloin, care poate fi extras şi folosit la prepararea unor medicamente.

Compoziţia chimică a sucului de Aloe. Drogurile din comerţ se deosebesc după înfăţişare, culoare, luciu, miros, spărtură şi cristale. Examinate la microscop în glicerină sau apă s-a constatat că unele droguri se prezintă sub formă de cristale deosebite de la o varietate la alta, pe cînd altele sînt necristalizate.

În urma cercetărilor făcute pînă în prezent s-a stabilit că sucul de Aloe conţine acid citric 13,3%, acid malic, oximetilantrachinonă şi substanţe uscate 0,52%, o răşină amară şi ulei eteric. Chimiştii *Fluckiger*, *Sommaruga*, *H. Smith* şi *Tilden* au stabilit formula substanţei aloina, care este diferită de la o varietate la alta.

Sucul de Aloe reacţionează în mod diferit de la o varietate la alta cu mercur, oxigen, acid azotic, acid sulfuric, acid cromic, hidroxid de sodiu, tartrat de cupru, acetat de plumb, şi faţă de dizolvanţi: apă, eter, alcool şi alte substanţe chimice.

Meyer şi Betz au studiat, cu ajutorul razelor Rontgen, efectul extractului de Aloe asupra organismului omului şi a animalelor vertebrate.

Întrebuinţări. Extractul de Aloe poate fi folosit în unele cazuri pe cale internă. Pentru prima dată a fost folosit ca purgativ, avînd proprietăţi laxative, ca şi pentru vindecarea rănilor. Pe cale externă este folosit la spargerea abceselor şi scoaterea puroiului, la oprirea sîngelui, fiind astringent, la vînătăi, la eczeme, la înţepături de albine, la arsuri produse de razele Röentgen. În acest ultim

caz se aplică frunze proaspete pe deasupra arsurilor şi o pomadă specială cu conţinut de aloine.

Pe cale internă este folosit la eliminarea viermilor intestinali, la curăţirea stomacului, a splinei, la dureri de cap, la eroziuni ale pielii şi a punctelor care regenerează, la organele genitale, cangrene, în astenia cronică a abdomenului, defecţiuni ale bilei, hemoroizi, colici, diaree, pneumonii cronice, astm, reumatism, fistule purulente, în afecţiuni auditive, nazofaringiene şi în diferite afecţiuni ale ochilor-blefarită, conjunctivită, irită, keratină, opacifierea corpului vitros, scurgerea lacrimilor ; la oamenii sănătoşi este folosit ca tonic deoarece conţine stimulenţi biogenici şi produce efecte favorabile şi asupra sistemului nervos central, în cazuri de alergie.

Sucul de Aloe nu provoacă tulburări în condiţiile complicaţiilor cînd atacurile dispar, iar pacientul îşi îmbunătăţeşte starea sănătăţii.

În medicină se dă sub formă de injecţii apoase, pilule, tinctură, pomadă, pulbere, sau chiar frunze proaspete, aplicate pe rănile produse de arsuri cu razele Röntgen.

Folosirea repetată a sucului de Aloe dăunează sănătăţii, la persoanele în vîrstă poate fi folosit numai cu recomandarea medicului acelaşi lucru şi pentru persoanele melancolice, deoarece se pot produce sîngerări în stomac, intestine. menstruale ce duc pînă la avort, nefrite şi hemoroizi.

SERGHIE STELA, profesoară, Bucureşti

CERCETĂRI PRIVIND BIOLOGIA CREŞTERII PRINCIPALELOR SPECII DE CYPRINIDAE DIN DELTA DUNĂRII

Familia *Cyprinidae* cuprinde majoritatea peştilor din apele noastre interioare, dulci şi salmastre. Speciile acestei familii împreună cu cele din familiile Percidae, Esocidae şi Siluridae constituie obiectul principal al pescuitului industrial în unităţile piscicole ale Dunării inferioare şi a celorlalte ape ale ţării.

Dintre speciile familiei *Cyprinidae*, crapul, plătica, văduviţa, caracuda, roşioara şi babuşca, care fac obiectul prezentei lucrări joacă un rol deosebit de însemnat în pescuitul apelor noastre, datorită, pe de o parte calităţilor unora (crapul, plătica, văduviţa), iar pe de altă parte frecvenţei şi abundenţei altora (caracuda, roşioara şi babuşca).

În scopul ridicării productivităţii piscicole a apelor naturale şi a menţinerii fondului piscicol de peşti valoroşi, la un nivel care să compenseze pe deplin cantităţile pescuite conform planurilor ce se întocmesc anual, este necesar să se cunoască îndeaproape factorii ce determină atît refacerea cît şi mortalitatea indivizilor ce compun populaţiile de peşti, precum şi regimul de hrană, relaţiile trofice dintre specii, caracterul ritmului de creştere şi biologia reproducerii şi dezvoltării speciilor de primă valoare economică. Cunoaşterea vîrstei şi biologiei creşterii ne dau indicaţii valoroase despre durata vieţii peştilor, condiţiile în care trăiesc şi în mod deosebit despre dimensiunile şi vîrstele limite, rentabile pescuitului.

În scopul cunoaşterii biologiei creşterii celor şase specii de ciprinide amintite au fost cercetate biometric (măsurate şi cîntărite) un număr de 803 exemplare de diferite dimensiuni, vîrste, provenind din pescuitul industrial efectuat primăvara în perioada prereproductivă a anilor 1956, 1959 şi 1961 în ghiolurile deltei (Roşu şi Roşuleţ şi ale punctului pescăresc Crişan). De la fiecare exemplar s-au luat solzi din regiunea latero-dorsală a corpului pentru determinarea vîrstei. De asemenea, s-a determinat lungimea fără (caudală) şi greutate fiecărui exemplar.

Indicii creşterii corpului în lungime au fost stabiliţi prin metoda determinării retrospective după solzi, metodă care se bazează pe proporţionalitatea între creşterea solzilor şi cea liniară a corpului. Această metodă, larg folosită în pre-

Tabelul 1

Ritmul creşterii liniare a principalelor specii de Cyprinidae din Delta Dunării în anii 1956—1961

Specia, locul şi anul cercetării	Nr. exemplare (n)	Lungimea corpului (fără caudală) în cm pe ani								Sporul lungimii corpului în cm pe ani							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cyprinus carpio L crapul. Crişan 1956	250	11,5	21,2	30,1	36,2	41,0	—	—	—	11,5	9,7	8,9	6,1	4,8	—	—	—
Abramis brama danubii — Pavlov plătica — Crişan 1959	154	8,6	16,6	24,3	29,9	35,8	40,6	44,3	47,6	8,6	8,0	7,7	5,6	5,9	4,8	3,7	3,3
Leuciscus indus L. văduviţa g. Roşuleţ 1961	44	7,9	15,4	23,7	30,2	34,2	—	—	—	7,9	7,5	8,3	6,5	4,0	—	—	—
Carassius carassius L. caracuda — g. Roşu, 1959	74	6,5	11,4	15,4	18,4	—	—	—	—	6,5	4,9	4,0	3,0	—	—	—	—
Scardinius erytrophthalmus L. — roşioara — g. Roşuleţ, 1961	101	6,0	11,2	15,0	19,3	22,6	25,1	—	—	6,0	5,2	3,8	4,3	3,3	2,5	—	—
Rutilus rutilus carpathorossicus Vlad — babuşca — g. Roşu 1961	180	6,1	11,2	14,4	17,5	—	—	—	—	6,1	5,1	3,2	3,1	—	—	—	—

zent în astfel de cercetări, a fost preconizată de ihtiologul norvegian E i n a r L e a (1910) şi perfecţionată ulterior de o serie de cercetători (vezi S. C ă r ă u ş u, 1952, pag. 131). Pentru stabilirea indicilor creşterii în greutate a cipринidelor cercetate, am utilizat metoda corelaţiilor între lungimea şi greutatea corpului (vezi S. C ă r ă u ş u, pag. 135). Acesta fiind unicul procedeu precis, care permite calcularea prin inter şi extrapolare a greutăţilor corespunzătoare dimensiunilor liniare, stabilite prin metoda determinării retrospective după solzi şi alte formaţiuni scheletice ale corpului. Pentru a aprecia viteza creşterii liniare şi în greutate în cursul vieţii, am calculat sporul anual al creşterii în cm şi grame, ceea ce reprezintă diferenţa între indicii creşterii de la un an la altul.

După cum rezultă din cifrele tabelului 1, indivizii de crap, plătică şi văduviţă ajung, datorită creşterii destul de rapide a lungimii corpului în momentul maturaţiei lor sexuale la dimensiuni liniare relativ mari. Conform cercetărilor noastre recente (M. P a p a d o p o l, 1961—1965) maturaţia sexuală în masă a indivizilor de crap şi văduviţă survine la vârsta de 3 ani la masculi şi la 4 ani la femele, iar la cei de plătică la 2 ani la masculi şi la 3 ani la femele. Indivizii adulţi de caracudă, roşioară şi babuşcă nu depăşesc 11—12 cm în

preajma primei lor reproduceri (cele două sexe devenind mature sexual în masă la vîrsta de 2 ani). Exemplare adulte de crap ajung la maturitate sexuală în masă la o lungime de 28—32 cm (la 28 cm masculii, la 32 cm femelele), cele de văduviță la 24—30 cm, iar cele de plătică, ce sînt puțin mai precoce, la o talie de 17—22 cm (fără caudală). Referindu-ne la ritmul sau intensitatea creșterii liniare a corpului, care este redată în datele tabelului 1 prin sporul anual în cm, remarcăm în primul rînd, că ritmul acestei creșteri este mai accelerat, în primii ani ce preced maturația sexuală și prima reproducere, adică în perioada prereproductivă. Ritmul creșterii indivizilor sexual-adulți este în general mai puțin intens, marcînd o încetinire evidentă pe măsura înaintării în vîrstă mai ales la plătică și roșioară, deși creșterea la pești continuă în tot cursul vieții. Deosebirea în ceea ce privește ritmul creșterii liniare a indivizilor tineri nematuri-sexual, față de a celor sexual-adulți se explică prin aceea că, o bună parte din hrana consumată de aceștia din urmă este utilizată în maturarea produselor sexuale, fapt ce atrage după sine modificarea raportului dintre proteinele energetice și cele plastice, în sensul sporirii valorii relative a celor dintîi la peștii sexual adulți. În al doilea rînd putem remarca, că ritmul creșterii corpului în lungime este mai accelerat, atît în anii ce preced maturația sexuală, cît și în perioada următoare — a maturității sexuale — la indivizii de crap, plătică și văduviță, în comparație cu al celorlalte trei specii — caracuda, roșioara și babușca.

Ritmul relativ intens al creșterii liniare al speciilor

Tabelul 2

Ritmul creșterii în greutate a principalelor specii de Cyprinidae din Delta Dunării în anii 1956 — 1961

Specia, locul și anul cercetării	n	Greutatea medie a corpului în g pe ani								Sporul greutății corpului în g pe ani							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Crapul (*C. carpio*) Crișan 1956	250	37	227	618	1 053	1 530	—	—	—	37	190	391	435	487	—	—	—
Plătica (*A. brama danubii*) Crișan 1959	154	12	97	318	612	1 081	1 609	2 110	2 520	12	85	221	294	469	528	501	410
Văduviță (*L. idus*) g. Roșuleț 1961	44	15	99	335	666	955	—	—	—	15	84	236	331	289	—	—	—
Caracuda (*C. carassius*) g. Roșu 1961	74	15	70	174	298	—	—	—	—	15	55	104	124	—	—	—	—
Roșioara (*S. erythrophthalmus*) g. Roșuleț 1961	101	6	41	101	218	359	487	—	—	6	35	60	117	141	128	—	—
Babușca (*R. r. carpathorossicus*) g. Roșu 1961	180	7,2	39	81	140	—	—	—	—	7,2	31,8	42	59	—	—	—	—

din primul grup permit indivizilor respectivi să ajungă la dimensiuni destul de mari în ape cu resurse trofice bune. Dimpotrivă ritmul relativ slab al creşterii liniare a speciilor din al doilea grup (caracuda, roşioara şi babuşca) şi dimensiunile relativ mici la care ajung indivizii lor adulţi, permit existenţa lor în populaţii relativ numeroase, chiar în ape cu resurse trofice limitate. Deci ritmul creşterii peştilor, similar altor trăsături specifice, prezintă un caracter adaptativ, ce asigură existenţa indivizilor, populaţiilor şi în ultimă instanţă a speciilor.

În tabelul 2 am prezentat datele privind indicii creşterii greutăţii corpului indivizilor celor şase specii de ciprinide cercetate.

Analiza succintă a cifrelor din tabelul 2 ne permite să remarcăm pe de o parte aceeaşi deosebire în ceea ce priveşte creşterea greutăţii corpului între cele două grupe de specii, menţionată mai sus în cazul creşterii lor liniare. Pe de altă parte putem releva faptul, că ritmul creşterii greutăţii corpului se deosebeşte de cel liniar pe de o parte prin amplitudinea variaţiei lui în cursul anului, datorită nu atît sporirii dimensiunilor corpului, cît mai cu seamă produselor sexuale, acumulării sau consumului rezervelor adipoase în timpul iernii, migraţiilor, reproducerii etc. În acelaşi timp, ritmul acestei creşteri se deosebeşte prin intensitatea lui relativ ridicată un timp mai mult sau mai puţin îndelungat, şi după atingerea maturităţii sexuale de către indivizii unei sau altei specii cum ne arată datele ce redau sporul greutăţii în grame din tabelul 2. Din cele spuse, rezultă că studiul detaliat al corelaţiei între creşterea în lungime şi greutate şi acumularea rezervelor adipoase prezintă un interes teoretic şi practic deosebit.

BIBLIOGRAFIE

1. CARAUŞU, S. : *Tratat de ichtilogie.* Edit. Acad. R.P.R., 1952.
2. PAPADOPOL, M. : *Contribuţii la cunoaşterea biologiei şi variaţiei morfologice a văduviţei (Leuciscus idus L.) din Delta Dunării şi cîteva din bălţile zonei inundabile.* Edit. Acad. R.P.R., Studii şi cerc. de biol. anim. XIII, fasc. 4, 1961.
3. PAPADOPOL, M. : *Date noi privind biologia reproducerii plăticii (Abramis brama L.) din cursul inferior al Dunării.* Edit. Acad. R.P.R., Studii şi cerc. de biol. anim., t. XIV, fasc. 3, 1962.
4. PAPADOPOL, M. : *Contribuţii la studiul biologiei şi variaţiei morfologice a crapului (Cyprinus carpio L.), caracudei (Carassius carassius L.) şi babuştei (Rutilus r. carpathorossicus Vlad.) din Dunărea inferioară.* Autoreferat disertaţie, Bucureşti, 1964.
5. PAPADOPOL, M. : *Contribuţii la studiul maturaţiei sexuale a crapului (Cyprinus carpio L.) din Dunărea inferioară.* Com. de Zoologie ale S.S.N.G., vol. III, 1965.

РЕЗЮМЕ

На основе изучения 803 особей сазана, леща, язя, карася, красноперки и плотвы (методом обратных расчислений по чеуше и соотношения длины и веса тела) автор придовит и анализирует ряд данных по линейному (тал. 1) и весовому (табл. 2) ротсу этих промысловых видов рыб в дельте Дуаян.

SUMMARY

Following the study (made by means of a retrospective determination by the scales and by the correlation existing between length and weight) of a number of 803 fisher (carp, bream, ide, crucian, roach etc.). The author presents and analyses a series of interesting facts and figures concerning the rate of growth (table 1) and gain in weight (table 2) of these species living in the Danube Delta.

M. PAPADOPOL, Bucureşti

DIN VIAȚA ȘI ACTIVITATEA DR. C. N. IONESCU (1878—1935) PRIMUL CERCETĂTOR AL PEȘTERILOR NOASTRE

Anul acesta s-au împlinit treizeci de ani de la moartea lui C. N. Ionescu, care înainte cu opt ani de venirea lui Em. G. Racoviță (1868—1947) și a lui R. Jeannel (1879—1965) în țară a întreprins cercetări metodice asupra peșterilor din Carpații Meridionali.

S-a născut în ziua de 29 octombrie 1878 la Iași, unde a urmat cursul primar în Școala de aplicație pedagogică de pe lîngă Institutul Normal „Vasile Lupu". După terminarea școli primare în 1891, C. N. Ionescu s-a înscris la Liceul Internat din orașul natal, fiind unul dintre elevii eminenți. În 1897 și-a luat bacalaureatul, înscriindu-se apoi la Facultatea de științe, Secția Naturale, unde se distinge prin rîvna cu care urma cursurile și pasiunea cu care lucra în laborator.

„De cînd era încă student — zice profesorul său Paul Bujor[1]) (1862—1952) — el mi-a atras atenția în mod deosebit prin inteligența lui vie, prin natura lui veselă, prin munca lui ordonată și prin toate manifestările lui de student".

După terminarea studiilor universitare, în 1901 și-a luat licența, fiind numit preparator în laboratorul de morfologie al profesorului Bujor al cărui colaborator prețios a fost.

În 1903, și-a trecut examenul de capacitate, reușind întîiul, și a fost numit profesor de științe naturale la Școala normală de învățători „Vasile Lupu" din Iași unde a funcționat timp de șaisprezece ani.

În 1906, la vîrsta de 26 de ani, C. N. Ionescu pleacă în Germania, la Jena „fortăreața evoluționismului", unde lucrează sub direcția celebrului naturalist Ernst Haeckel (1834—1919), maestrul lui N. Leon (1862—1931) și al fratelui vitreg al acestuia, Gr. Antipa (1867—1944).

Cu sprijinul material acordat de Academia Română la recomandarea lui Haeckel, tînărul zoolog a făcut de la 15 ianuarie la 15 aprilie 1907 un stagiu de specializare în studiul faunei marine la Stațiunea zoologică de la Neapole, condusă pe atunci de marele zoolog Anton Dohrn.

La Neapole, C. N. Ionescu, are ocazia să studieze biologia unui *ctenofor* [2]) foarte rar în Mediterana asupra căruia a publicat o interesantă lucrare: „Über die Ctenophore *Eurhanmohaea vexilligera* Gegenb". (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. 43, 1908, 6 pag., 2 fig. în text și o planșă dublă). El a observat că acest animal cînd este iritat aruncă din niște glande roșii așezate sub paletele înotătoare ale coastelor ventrale un lichid care în apă devine portocaliu.

În ziua de 30 decembrie 1908, după o muncă intensă și necurmată de zi cu zi, C. N. Ionescu și-a susținut în mod strălucit, sub președenția lui

[1]) Vezi Revista științifică „V. Adamachi", vol. XXI. nr. 2 + 3, iunie—septembrie, 1935, pag. 65.

[2]) Ctenoforele sînt celenterate pelagice cu simetrie bilaterală și corpul alungit în formă de panglică *(Cestum veneris)* sau globulos *(Hormiphora plumosa)*; sînt transparente ca sticla și se mișcă cu ajutorul așa numitelor palete înotătoare.

Haeckel teza de doctorat în ştiinţele naturale : „Vergleichende Untersuchungen über das Gehira der Honigbiene“ [3] (*Jen. Zeitschr. Naturwis.* Bd. 45, 1909, p. 111—180, cu 13 fig. în text şi 14 pl. duble dintre care 13 în culori).

În această lucrare, rămasă clasică, *C. N. Ionescu*, studiază prin metoda secţiunilor fine şi metoda reconstituirii în ceară prin pături de 1 mm grosime structura creierului la trîntor, matcă, şi lucrătoare.

Ionescu a descoperit în lobul optic o încrucişare nervoasă (chiasmă) nedescrisă de nimeni înaintea sa şi pe care el a numit-o chiasma internă. De asemenea, a stabilit rădăcinile real şi celulele motrice ale nervilor cerebrali.

Această importantă lucrare, splendid ilustrată, este citată şi figurile — mai ales cele după reconstituire în ceară — sînt reproduse în diverse tratate clasice de entomologie şi de zoologie cum sînt : „Lehrbuch der Entomologie“ de Hermann Weber (Jena 1933, pag. 274, fig. 269 b) „Zoologie im Grundriss“ de Walter Stempell (Berlin, 1935, p. 183, fig. 269).

C. N. Ionescu era un profesor eminent, ale cărui lecţii întovărăşite de desene colorate de o rară claritate, şi frumuseţe, ca şi ale maestrului său Bujor — rămîneau întipărite pentru totdeauna în mintea elevilor săi.

După reîntoarcerea sa în ţară, el şi-a reluat lecţiile la Şcoala normală „Vasile Lupu“, şi a continuat să lucreze în Laboratorul de morfologie animală a lui Paul Bujor.

Timp de douăzeci de ani (1913—1933) Ionescu a îndeplinit sarcina de conferenţiar la Seminarul pedagogic universitar din Iaşi, unde făcea lecţii model din domeniul ştiinţelor naturale pentru studenţii care se dedicau carierii didactice.

În 1919, cînd colegul său A. A. Scriban (1879—1937) a părăsit postul de şef de lucrări şi cel de conferenţiar de histologie de pe lîngă catedra lui P. Bujor, şi a plecat la Cluj, unde fusese numit profesor de zoologie şi anatomie comparată, C. N. Ionescu l-a succedat în aceste posturi.

„Conferinţele lui — scrie prof. P. Bujor — ajutate de lucrări practice, făcute în laboratorul meu, au fost modele de predare : clare, concise şi totdeauna în curent cu cercetările noi în ramura Histologiei“.

C. N. Ionescu a fost un bun specialist în grupul insectelor colembole, şi mult timp după moartea sa, se primeau mereu la laborator extrase din lucrările relative la aceste insecte, trimise lui de către diferiţi specialişti din lumea înetreagă.

Prima sa lucrare este „Les pores abdominaux des Acipenserides“, publicată în *Annales scientifiques de l'Université de Jassy* (1906). Prin injecţii în cavitatea generală, Ionescu reuşeşte să găsească porii abdominali la Acipenseride arătînd (♂♂ şi ♀♀) că aceştia comunică direct cu exteriorul şi nici de cum cu ureterele, şi se deschid în urma anusului şi înainte de orificul genito-urinar ; ei n-au deci nimic a face cu sistemul uro-genital.

Pe cînd era profesor la Şcoala normală „Vasile Lupu“, C. N. Ionescu adună o colecţie interesantă de coleoptere din jurul Iaşului (Pester, Tomeşti, Repedea, Bîrnova) pe care i-a determinat-o cunoscutul entomolog Prof. Dr. Karl A. Penecke.

În 1910, încurajat de rezultatele obţinute de Em. G. Racoviţă în cercetarea faunei cavernicole [4]), C. N. Ionescu începe primele cercetări asupra faunei peşterilor din Carpaţii noştri, urmărind problema adaptării la mediul subteran, una dintre problemele majore desbătută de creatorul biospeologiei în epocalul său „Essai sur les problémes biospéologiques“ (1907). El îşi inaugurează activitatea sa speologică cu lucrarea Biospeologica — „Faune des grottes dans les Carpathes de Roumanie“ (*An. Sci. Univ. Jassy*, VII, 3, 1912 p. 235—251, 3 grafice).

Lucrarea sa „Biospeologia Carpaţilor meridionali“ (*Bul. Soc. rom. de geogr.* XXXIV, ff. II, Bcureşti, 1913, p. 74—98, cu o hartă) este o sinteză în care sînt citate unele noutăţi : un miriapod *Spelaeogervaisia ionescui* deter-

3) „Cercetări comparative asupra creierului la albină“.
4) Publicate în revista franceză *Archives de Zoologie expér. et gén.*

minat de cunoscutul specialist H. W. Brölemann [5]), însă s-a dovedit apoi că *Spelaeogervaisia* nu era un gen nou, şi specia a fost denumită *Gervaisia ionescui* Jean. 1915 = *Duvalius Hegedusi-ionescui* Jean. 1919.

În lucrarea sa „Quelques Araignées cavernicoles des Carpathes roumaines" (*Ann. sci. Univ. Iassy*, 1915, t. VIII. ff. 4), Ionescu citează şapte specii de araneide cavernicole determinate de specialistul francez E. Simon, între care una nouă : *Nesticus ionescui* Sim.

Însă lucrările prin care C. N. Ionescu s-a făcut mai mult cunoscut sînt cele relative la insectele colembole şi anume : 1. „Contribution à la faune des Insectes Collembolles de Roumanie" (*Bull. Sect. Sco. Acad. Roum.*, 1915, III-e Année, N. 7), 2. „Contribuţiuni la fauna insectelor Collembole din România" (*Memoriile Sect. ştiinţ. ale Acad. Rom.* t. XXXVII, Nr. 1 1915), 3. „Contributions à la faune des Insectes Collemboles (terrestres, cavernicoles et aquatique) de Roumaine" (*Ann. sci. Univ. Jassy*, t. IX, f. 3—4). 4. Quelques nouveaux Insectes Collemboles récoltés dans les grottes des Carpathes méridionales" (*Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1922).

Aceste lucrări cuprind descrierea a numeroase specii şi varietăţi de colembole semnalate pentru prima oară la noi. Între ele au fost descrise şi patru specii noi pentru ştiinţă : *Orchesella maculosa* Ion. 1915, *Orchesella carpatica* Ion. 1915 — caracteristice terenurilor carstice ale Olteniei — şi două elemente cavernicole : *Beckerella quadriocellata* Ion. 1922 şi *Beckerella spelaea* Ion. 1922.

Faima cîştigată de Ionescu prin studiul sistemului nervos la albină, a atras pe cercetătorul polonez H. Iawlowski de la Liublin care a venit la Iaşi ca să lucreze în laboratorul său. Însă l-a găsit bolnav şi extrem de abătut. Era cu doi — trei ani înainte de moartea sa.

Ultima lucrare speologică a d-rului C. N. Ionescu este „La grotte de Caracicola (près de Mangalia—Dobrogea)" apărută în *Annales scientifiques de l'Université de Jassy* (T. XIII, f. 3—4, p. 474—478, cu 1 plan al peşterii). Afară de aceasta, a mai publicat cîteva lucrări didactice şi articole de popularizare ştiinţifică în diferite periodice : *Revista ştiinţifică „V. Adamachi"*, *„Revista generală a învăţămîntului"*, *Arhiva*, *Cultura română*. Din aceste articole se vede cultura sa generală foarte întinsă şi aleasă.

C. N. Ionescu era un om de o bunătate rară, un om de inimă şi de caracter în sensul adevărat al cuvîntului, gata în orice clipă să ajute cu sfatul său luminat pe discipolii săi ; nu pregeta să le împrumute chiar vechiul microscop Reichert singura lui unealtă de lucru

Moartea sa neaşteptată la vîrsta de 57 de ani neîmpliniţi a fost o pierdere dureroasă pentru ştiinţă şi învăţămînt şi pentru prietenii şi colegii săi.

Profesorul Paul Bujor a fost profund afectat de moartea prematură a elevului şi colaboratorul său iubit.

„C. N. Ionescu — scrie Bujor — a muncit neîntrerupt timp de aproape treizeci şi cinci de ani, pînă la ultima lui suflare. Şi ceea ce e mai de admirat, e că a muncit fără nici un gînd de mărire, cu modestie, cu un devotament şi o pricepere ce nu puteau izvorî decît din dragostea şi pasiunea lui pentru ştiinţă".

Au trecut treizeci de ani de la moartea d-rului C. N. Ionescu. Însă chipul său blînd, radiind de bunătate şi iluminat de o inteligenţă iscoditoare, nu s-a şters încă din memoria celor care l-au cunoscut şi l-au apreciat pentru ştiinţa sa unită cu o modestie exemplară care făcea farmecul personalităţii sale.

Prof. Dr. **C. MOTAŞ**, om de ştiinţă emerit,
Bucureşti

[5]) *Cf. Arch. de Zool. exp. et gén.* T. 54, f. 4, martie 1914.

200 DE ANI DE LA NAȘTEREA BOTANISTULUI ARDELEAN DR. I. C. G. BAUMGARTEN

De curînd s-au împlinit două sute de ani de la nașterea unuia dintre cei mai de seamă înaintași ai „științei amabile" din Transilvania. Numele descoperitorului unora dintre cele mai valoroase endemisme ale Carpaților noștri este bine cunoscut tuturor botaniștilor din țară ; însă despre viața și opera lui, despre greutățile care le avea de înfrînt pentru a-și realiza năzuințele științifice pe tărîm botanic nu s-a mai scris nimic de multă vreme. Viața lui Baumgarten prezintă interes nu numai sub aspect strict biografic, întrucît datele care ne-au rămas despre el ne permit o mai bună înțelegere a condițiilor în care trebuiau să lucreze, a împrejurărilor în care se zbăteau primii botaniști ai țării noastre.

Cine mai știe astăzi, că Baumgarten a fost nevoit să plătească 1/6 din costul renumitei lucrări „Enumeratio stirpium..." din punga proprie? Deși apărută încă în 1816, această lucrare nu s-a vîndut decît cu multe decenii în urmă, iar volumul al patrulea din „Enumeratio stirpium...", apărut după moartea botanistului (1846), nici în anul 1940 nu era încă complet vîndut. Și totuși Baumgarten a reușit să realizeze lucrări deosebite, care l-au consacrat în literatura botanică.

Scurte date biografice. Născut la 7 aprilie 1765 în orașul Luckau (Niederlausitz, actualmente R.D.G.) I. C. G. Baumgarten a intrat în 1784 la școala medico-chirurgicală din Dresda, iar cu un an mai tîrziu la Universitatea din Leipzig. Aci el s-a ocupat mai întîi de filozofie, iar în ultimii doi ani de studiu, de medicină. Încă în acea vreme, înclinația lui pentru botanică s-a manifestat puternic. Baumgarten a devenit magistru, în 1791 doctor în filozofie și în același an și doctor în medicină. Totodată el a fost primit ca membru în „Societatea linnéană" din Leipzig. La sfatul profesorului lui de botanică, Baumgarten s-a îndreptat spre Viena, unde, cu ajutorul botanistului Jacquin a reușit să facă cunoștință cu cercurile și instituțiile botanice vieneze din acea vreme. Între Jacquin, pe de o parte, și botanistul sibian J. Lerchenfeld, pe de altă parte, existau pe atunci legături destul de strînse ; și se pare că hotărîrea luată de Baumgarten de a vizita Transilvania se datorește nu numai faimei de care se bucura încă pe atunci flora țării noastre în rîndul botaniștilor, ci și unei chemări lansate de Lerchenfeld către Baumgarten. Tînărul doctor a strîns cîteva recomandări și a pornit spre Sibiu, unde a ajuns în vara anului 1793, după o călătorie de o lună.

La Sibiu a cunoscut pe botaniștii Lerchenfeld și P. Sigerus, precum și renumita familie Bruckenthal. Deși lipsit de venituri, Baumgarten a întreprins totuși mai multe excursii, îndeosebi în Munții Cibinului. Întîmplarea a făcut ca Baumgarten să se îmbolnăvească, iar apoi, convalescent, să fie oaspetele lui Bruckental. În acest fel a avut ocazia să cunoască cu destulă amănunțime Munții Făgărașului și chiar Munții Bîrsei.

În 1795 Baumgarten s-a decis să ocupe postul de medic din comuna Nocrich. În cei șase ani cît a stat la Nocrich, Baumgarten s-a ocupat mai cu seamă de flora raioanelor Agnita și Rupea. În 1801, el s-a angajat ca medic de oraș la Sighișoara, unde a rămas pînă la sfîrșitul vieții. Mutarea la Sighișoara i-a permis lui Baumgarten să cerceteze nu numai împrejurimile acestui oraș, ci și zone întinse din actuala regiune Mureș-Autonomă Maghiară și în special zona Hărghitei, a munților Ghiurghiului, a raionului Miercurea Ciuc și a raionului Sfîntu Gheorghe. De asemenea, a întreprins călătorii spre Cîmpia Transilvaniei.

Ca medic, Baumgarten a fost mult apreciat, atît de către cei pe care îi trata, cît și de alți medicii, fiind de multe ori solicitat să participe la consiliul medical, chiar și la Cluj.

D-rul Baumgarten făcea vizitele la domiciliul bolnavilor dimineața devreme, după ora 6. Apoi el se întorcea acasă, își lua botaniera și de multe ori nu se mai întorcea acasă pînă seara, renunțînd la mîncarea de prînz.

Intensificarea preocupărilor lui botanice nu era însă posibilă atîta vreme cît el exercita şi profesia de medic. De aceea, Baumgarten a renunţat în anii 1807—1828 la meseria lui de bază, dedicîndu-se exclusiv botanicii.

Datorită sacrificiilor materiale pe care le necesită o astfel de preocupare , la vîrsta de 63 de ani, el s-a văzut nevoit să-şi reia profesia de medic, iar cererea lui de pensionare făcută la vîrsta de 73 de ani a fost respinsă. La vîrsta de 76 de ani (1841) paralizează, iar doi ani mai tîrziu moare (29 decembrie 1843).

Personalitatea şi activitatea ca botanist a lui Baumgarten. Dintre lucrările publicate de Baumgarten încă la Leipzig pot fi amintite două cu caracter medical, care tratează probleme de chirurgie, un „Sertum Lipsicum", precum şi lucrarea de disertaţie „De corticis ulmi campestris natura, viribus usque medico" (1791).

De valoare recunoscută este „Flora Lipsiensis", o lucrare cuprinzătoare de 741 pagini, în care Baumgarten a sintetizat tot ceea ce se ştia în acea vreme despre flora împrejurimilor acestui oraş.

Baumgarten este descris ca un om mărunt. Portretul care ne-a rămas de la el îl prezintă ca un om cu trăsături psihice deosebite, dintre care se remarcă parcă în primul rînd — alături de expresia unei amărăciuni evidente — o privire excepţional de clară, precum şi foarte multă exigenţă. Dorinţa lui de a ierboriza chiar în locurile greu accesibile îl aducea uneori în situaţii critice.

Astfel el a ajuns odată pe stîncile de bazalt ale cetăţii de la Rupea, unde căuta o specie rară de *Draba*, într-o poziţie atît de dificilă, încît localnicii au fost nevoiţi să se folosească de scări lungi de lemn pentru a-l salva. Mai cunoscut este incidentul de la Sighişoara, unde el a fost găsit într-o bună zi aproape fără cunoştinţă într-o fîntînă, în care coborîse cu ajutorul unei scări pentru a colecta briofite. Fiind surprins de un cîrcel, ieşirea din fîntînă nu i-a mai fost posibilă.

La vremea lui Baumgarten, informaţia ştiinţifică ridica încă probleme deosebit de dificile. Singurele biblioteci mai mari din Transilvania acelor timpuri se găseau la distanţe apreciabile de Sighişoara. Cu botaniştii sibieni Lerchenfeld şi Sigerus — care de altfel nici nu puteau să-l ajute prea mult în direcţia documentării — Baumgarten nu a colaborat prea intens. În astfel de condiţii Baumgarten a fost nevoit să cheltuiească sume colosale pentru a-şi procura lucrările de specialitate ce apăreau an de an în diferite ţări ale Europei.

Ierbarul personal al lui Baumgarten a fost despărţit în două secţiuni ; ierbarul cu plante transilvănene, numit de el „Herbarium patrium" şi ierbarul cu plante din străinătate, numit „Herbarium universale". „Indexul" ierbarului universal enumera 16.848 specii, cuprinzînd 30.849 coli. În raport cu

ierbarul universal, ierbarul cu plante indigene a fost mult mai mic, fiind alcătuit din aproximativ 2000 specii în 5.422 coli de ierbar [1]). „Herbarium universale" a fost creat în bună parte prin schimb. Dar şi pentru acest ierbar el a cheltuit sume foarte mari, deoarece plantele provenite de pe alte continente nu puteau fi procurate decît prin cumpărare. Intermediarii lui în aceste schimburi erau botaniştii vienezi ; din Viena însă pînă la Sighişoara pachetele voluminoase cu plante presate mai circulau săptămîni de zile pe acoperişurile trăsurilor de poştă şi în căruţe şi astfel multe materiale erau deteriorate.

Greutăţile financiare în care a ajuns Baumgarten datorită pasiunii lui pentru botanică l-au obligat să facă anumite concesii singurilor oameni ai Transilvaniei feudale de la care el se putea aştepta la un sprijin material, nobilimea, cu care el ajungea în contact şi ca medic. Sînt cunoscute relaţiile lui cu familiile Csereii, Iosika şi Haller, precum şi cu abatele Eder, cărora Baumgarten le-a dedicat şi unele plante (de ex. *Silene cserii*). Nu ştim în ce măsură aceşti oameni l-au ajutat în mod efectiv, cert este însă că şi alte două dintre descoperirile lui (*Teleki speciosa* Baumg. şi *Banffy petraea* Baumg. — ultima cunoscută astăzi sub denumirea de *Gypsophila petraea* (Baumg.) Rchb. au fost dedicate acestora.

Baumgarten s-a hotărît probabil încă în primii ani petrecuţi în Transilvania să editeze o lucrare floristică de sinteză asupra acestei provincii. Plănuită iniţial în 4, iar apoi în 5 volume, din care primele trei volume urmau să cuprindă fanerogamele, cel de-al patrulea — criptogamele vasculare, muşchii frunzoşi şi hepaticele, iar cel de-al cincelea — sub forma unui supliment — contribuţii la geografia fizică a Transilvaniei, precum şi ilustraţii cu plantele specifice florei ardelene, *Baumgarten* a reuşit să predea pentru cules primul volum în anul 1815, adică la 22 de ani după sosirea lui la Sibiu.

Curînd după apariţia în 1816 a primului volum, au ieşit din tipografie şi volumele doi şi trei (tot în 1816), dar cel de-al patrulea volum pare să fi ridicat în faţa lui Baumgarten nu numai dificultăţi de ordin material, ci şi greutăţi deosebite de ordin tematic. Nu întîmplător el se plînge, în introducerea acestui volum care a apărut de abia după moartea autorului, că „... nu am putut identifica nici un tînăr sau bătrîn care să se dedice acestor studii, pe care l-aş fi putut consulta în legătură cu lucrarea mea".

Baumgarten şi-a dat seama de faptul că Flora sa nu putea afirma ceva definitiv, şi de aceea el a scris ca un fel de scuză pe prima filă a lucrării sale : „Démontrer une erreur, c'est plus que découvrier une verité".

Lucrarea „Enumeratio stirpium magno Transilvaniae principatul" nu prezintă azi doar interes istoric. Ea cuprinde numeroase descrieri originale detaliate şi precise de plante descoperite de Baumgarten, încadrate de el în mod corect în genurile din care ele fac parte în mod efectiv. Totodată Baumgarten este unul dintre primii botanişti care au acordat însemnătate, alături de denumirile latine, germane, franceze, engleze şi maghiare ale plantelor, şi numirile româneşti ale acestora.

Pentru ca să ne putem da seama de contribuţia adusă de Baumgarten pe tărîmul botanicii sistematice, este necesar să enumerăm măcar cîteva dintre speciile descoperite de el, ale căror primă denumire şi descriere a rămas actuală. Acestea sînt: *Cerastium fontanum* Baumg., *Silene lerchenfeldiana* Baumg., *Alyssum repens* Baumg., *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Hesperis nivea* Baumg *Lathyrus hallesteinii* Baumg., *Heracleum pamatum* Baumg., *Soldanella pusilla* Baumg., *Veronica jacquinii* Baumg., *Rhinanthus alpinus* Baumg., *Melampyrum saxosum* Baumg., *Orobanche lutea* Baumg., *Swertia punctata* Baumg., *Inula hybrida* Baumg., (=*I. ensifolia* X *I. germanica*), *Telekia speciosa* Baumg., *Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg., şi *Carduus glaucus* Baumg.

Alături de aceste specii Baumgarten a mai descoperit şi multe altele, de tot atît de mare valoare ca elemente specifice ale Carpaţilor, dintre care amintim printre altele : *Aquilegia transsilvanica* Schur (*A. alpina* Baumg., non

[1])Ierbarul Baumgarten se află astăzi în posesia Institutului Botanic al Universităţii din Cluj.

L.), *Gypsophila petraea* Rchb. (*Banffya petraea* Baumg.,) *Ranunculus carpaticus* Herb. (*R. gouanii* Baumg.), *Silene dinarica* Spreng. (*S. depressa* Baumg. non M.B.) şi *Primula baumgarteniana* Deg. (*P. integrifolia* Baumg. non Jacq.).

Lucrarea „Enumeratio stirpium ... „l-a consacrat pe Baumgarten ca un mare înaintaş al botanicii sistematice româneşti. A-l considera pe Baumgarten ca un botanist „străin" nu este posibil, atîta vreme cît el singur îşi numeşte ierbarul cu plante româneşti „Herbarium patrium". Contribuţiile sale pot fi comparate ca însemnătate cu cele aduse de botanişti străini *Kitaibel, Jacquin, Schott* sau *Grisebach.* Este bine ca astăzi cînd „ştiinţa amabilă" a luat şi la noi în ţară o dezvoltare altădată nebănuită, să ne amintim cu respect de pasiunea mare pentru florile noastre — care l-a însufleţit pe marele înaintaş al botanicii româneşti, născut acum 200 de ani: Johann Christian Baumgarten.

KLAUS NIEDERMAIER, Sibiu

RECENZII

ALEXANDRU BORZA şi NICOLAE BOŞCAIU: **INTRODUCERE ÎN STUDIUL COVORULUI VEGETAL,** Editura Academiei, 1965

În cele 338 pagini, autorii lucrării expun succint principiile de bază ale fitocenologiei, diferite metode de cercetare a fitocenozelor, factorii mediului înconjurător, precum şi dinamica covorului vegetal.

Materialul cuprins în această lucrare, unică în ţara noastră pînă în prezent, se bazează pe o bogată literatură de specialitate (peste 500 lucrări consultate), precum şi pe o activitate de cercetare îndelungată în geobotanică.

În prima parte a lucrării se defineşte geobotanica ca disciplină care studiază învelişul vegetal al pămîntului, structura lui, legile lui de răspîndire în legătură cu condiţiile de mediu. După o scurtă prezentare din istoria dezvoltării geobotanicii, se trece la precizarea noţiunii de asociaţie vegetală în lumina diferitelor şcoli geobotanice existente: şcoala fitocenologică-floristică (morfologică-fitocenologică), şcoala fitocenologică finoscandinavă, şcoala ecologică anglo-nord-americană, şcoala dinamică silvotipologică austriacă, şcolile geobotanice ruso-sovietice. În continuare sînt prezentate elementele structurale ale comunităţilor de plante: tipuri de asociere a speciilor, comportamentul cenotic al speciilor, microfitocenozele etc. Cît priveşte nomenclatura unităţilor cenotice, se arată că ea este în cele mai multe lucrări binară; denumirea asociaţiilor „nu trebuie să se identifice cu lista principalelor componente, ori cît de important ar fi rolul lor fitocenotic".

Un capitol important îl ocupă metodele practice de cercetare a asociaţiilor vegetale, determinarea întinderii fitocenozelor, alegerea şi mărimea suprafeţelor de probă, analiza individului de asociaţie etc. O prezentare mai largă o ocupă în lucrare factorii ecologici şi identificarea lor. Aici se face o clasificare a factorilor ecologici, după care ei sînt descrişi pe rînd.

Un capitol căruia autorii îi acordă o deosebită însemnătate, este şi cel ce se ocupă de interacţiunile fitocenotice. Se arată că reţeaua de interacţiuni fitocenotice îndeplineşte un rol covîrşitor în dinamica speciilor vegetale.

Dinamica comunităţilor de plante, capitol foarte important al geobotanicii este tratată cu multă competenţă, indicîndu-se şi metodele de cercetare ale acesteia. Lucrarea se încheie cu o prezentare succintă a vegetaţiei Republicii Socialiste România, unde sînt tratate: caracterizarea generală a florei, principalele elemente floristice şi răspîndirea lor. raionarea geobotanică floristică şi principalele fitocenoze care alcătuiesc vegetaţia ţării noastre.

În lucrare se face apel de nenumărate ori la cercetătorii români, care au adus contribuţii însemnate la dezvoltarea principiilor ce stau la baza

cercetării covorului vegetal, precum și la elaborarea metodelor de cercetare a fitocenozelor.

Scrisă într-un stil de o înaltă ținută științifică, lucrarea atît de necesară începătorilor, va fi deopotrivă consultată și de cercetătorii consacrați ai covorului vegetal.

Asist. univ. **Andrei Marin**, București

„HIDROBIOLOGIA", TOMUL 6, Editura Academiei, 1965.

În acest volum apărut în cursul lunii august a.c., ca și în cel anterior — tomul 5, apărut în anul 1964, sînt publicate unele din lucrările cercetătorilor români și străini care au făcut obiectul comunicărilor prezentate la consfătuirea a VIII-a pentru studiul limnologic al Dunării, din septembrie 1963 de la București și la cea de a IX-a consfătuire a Colectivului internațional pentru studiul Dunării, ce s-a ținut în aceeași lună a anului 1964 în Republica Federală Germană, precum și o serie de alte lucrări de limnologie și hidrobiologie.

Acest volum însumează 336 pagini și cuprinde pe de o parte o serie de lucrări originale de ihtiologie (ecologică, biologică), precum și lucrări de ihtiofaună, ca de exemplu: „Probleme ecologice și economice ale cegii din Dunărea de Jos" — Th. Bușniță; „Date asupra ecologiei morunului, nisetrului, șipului și păstrugii în primele stadii de dezvoltare postembrionară" — M. Caloianu-Iordăchel; „Despre prolificitatea și tipul pontei principalelor ciprinide din Dunărea inferioară" — M. Papadopol; „Ihtiofauna bălții Brateș" — O. Ghera copol și G. Vasilescu ș.a. De asemenea, volumul mai cuprinde și următoarele lucrări de hidrobiologie și hidrochimie: „Planctonul Dunării în sectorul austriac" — C. W. Czernin; „Cercetări hidrobiologice comparative asupra Dunării (Km 697) și bălții Nedeia — Gh. Brezeanu și V. Marinescu; „Cercetări hidrochimice asupra Siretului" — S. Petrașcu și colab. ș.a. În acest volum sînt publicate o serie de cercetări privind problemele epurării apelor reziduale și autoepurării naturale a apelor, ca și cîteva lucrări de hidrologie. Din grupa celor dintîi menționăm: „Influența autoepurării naturale a Dunării de ape reziduale menajere și industriale" — H. Liebmann; „Studiul sanitar al rîului Argeș", — I. Ardeleanu și colab. ș.a., iar dintre lucrările de hidrologie menționăm: „Contribuții la cunoașterea vîrstei și evoluției deltei" — A. C. Banu; „Schimbări hidrologice în cîmpia Snagovului" — P. V. Coteț; „Valea transversală a Bistriței în sectorul Vatra Dornei-Chirilul" — Tr. Naum etc.

Alte lucrări incluse în volumul 6 reprezintă unele contribuții asupra florei și faunei apelor. Dintre acestea menționăm: „Alge din complexul de bălți Crapina-Jijila" — L. Gruia; „Considerații asupra florei din lacul Pațiu" — Gh. Șerbănescu; „*Carinaria heterosoma* n. sp. și cîteva considerații asupra genului *Carinaria*/ *Vermes, Paleonemertini*" G. I. Müller ș.a.

În încheiere, volumul prezintă o notă informativă privind lucrările Consfătuirii a IX-a a colectivului internațional pentru studiul Dunării semnată de profesor Th. Bușniță, un necrolog — *Umberto D'Ancona* de prof. C. Motaș și E. A. Pora și cîteva recenzii asupra unor monografii și lucrări de hidrobiologie și hidrologie, recent apărute la noi și în străinătate.

Mihai Papadopol, București

INFORMAȚII

■ *Un secol de Mendelism.* În 1865, într-o revistă puțin răspîndită din Brno (pe atunci, Brünn, în Moravia, Cehoslovacia de astăzi) apărea un studiu nu prea întins despre hibrizii vegetali, semnat de Johann Gregor Mendel, călugăr și profesor de științe naturale (1822—1884). Lucrarea aceasta n-a atras prea mult atenția oamenilor de știință (însuși Carl Naegeli, cu care Mendel era în corespondență, nu și-a dat

seama de importanța ei) ; ea a fost repede uitată.

Și mai înainte studiaseră hibrizii plantelor sau le semnalaseră importanța : Linné, Knight, Goss, Seton, Koelreuter, Gaertner și mai ales Charles Naudin, ultimul ajungea tot în 1865 la aceleași concluzii cu Mendel.

Mendel descoperise legile — în număr de trei — după care la hibrizi se face transmiterea caracterelor ereditare. A trebuit însă să treacă 35 de ani de uitare, pînă ce ele să fie redescoperite de trei oameni de știință care lucrau independent unul de altul : Hugo de Vries, Tschermak și Correns. Ei le-au dat dat numele de *legile lui Mendel* și au creat, după numele lui, un termen pentru a numi separarea caracterelor în generațiile următoare hibridării — *mendelizare ;* pe urmă aceste caractere se combină din nou în toate felurile posibile, ele fiind localizate în cromozomi. Această recombinare dă posibilitatea apariției unor varietăți sau specii noi, în care caracterele se pot asocia în mod foarte avantajos pentru scopurile urmărite de cultivator.

■ *Semințele răspîndite la distanțe mari* (Insulele Macquarie, din Oceanul Pacific, la vreo 5000 de mile sau peste 9000 de kilometri de America de Sud și la 600—900 de mile sau peste 1000—1700 kilometri de Zelanda-Nouă, Australia, Antarctica). S-a găsit în apă o sămînță mare de *Caesalpinia bondruc* care părea a fi originară din America Centrală, de la 12.000 de mile sau peste 22.000 kilometri, fiind adusă de curenți după o călătorie de cel puțin un an. Peste încă un an ea a încolțit, după sacrificarea tegumentului tare care a apărat-o împotriva apei sărate.

■ *Efectul decorticării inelare asupra absorbției potasiului în plante de Ricinus communis.* Ricinul decorticat inelar cultivat în soluții apoase complete, la lumină constantă, prezintă o scădere vizibilă a cantității de potasiu absorbit după 65 de minute uneori și alteori după 2—4 ore. În frunze apar simptomele „foamei" de potasiu (uscarea marginilor lor) după cinci zile.

■ C. L. Witller (Scoția) comunică revistei „Nature" că zmeurul cultivat într-un pămînt îngrășat bine cu elementele fundamentale pentru hrana plantelor (azot, fosfor, potasiu), căruia i se adaugă și borat de magneziu, își sporește în mod spectacular creșterea și productivitatea. Chiar și varietățile care degenerează, prezentînd simptome de boli virotice, își opresc procesul de degenerare și-și recapătă vigoarea. Plantele netratate își încetează creșterea în august ; aplicîndu-le însă în pămînt această sare, starea lor de latență „somn" încetează și după trei zile iar încep să crească.

■ Pare că o parte foarte importantă din azotul absorbit de tubul digestiv al rumegătoarelor este reprezentată de combinații azotoase (amoniacul și aminoacizii liberați prin procesul de digestie intestinală a proteinelor microbiene) ce rezultă în urma acțiunii metabolice a microorganismelor ce trăiesc în rumen (burduf). Datorită acestor procese, rumegătoarele elimină prin urină o cantitate mai mare de purine decît animalele „monogastrice" (nume impropriu dat animalelor care nu au, în afară de stomac, trei camere provenite din dilatări ale esofagului, așa cum au rumegătoarele).

RECTIFICARE

În numărul 5/1965 al revistei, la pag. 74 rîndul 23 de sus se va citi : Analiza polinică efectuată pe un profil turbos de 725 cm[1]) scoate în evi-

PROFESORUL DR. GHEORGHE DINULESCU (1896—1965)

În ziua de 28 septembrie 1965 a încetat din viață în mod neașteptat, în plină activitate creatoare, profesorul Gh. Dinulescu cunoscut om de știință și membru activ în secția Zoologie a Societății de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România.

Născut, în com. Cîndești, raionul Buzău, la 21 martie 1896, el a urmat școala primară și liceul la Buzău. Atras de științele naturii urmează facultatea de Medicină Veterinară și facultatea de Științe Naturale din București absolvindu-le în 1921 și 1923. Apoi își completează studiile în Franța, la facultatea de medicină umană și veterinară, secțiile de zoologie și biologie din Paris, la Institutul de hidrobiologie și biologie de la Grenoble și Toulouse. Își termină specializarea între anii 1929—1932 în Germania la Berlin. A obținut titlurile de doctor în medicină veterinară la facultatea de medicină veterinară din București și doctor în științe naturale la Universitatea din Paris, doctorat susținut sub conducerea renumitului biolog francez prof. *M. Caullery*.

Din 1932 funcționează ca profesor de parazitologie la Facultatea de medicină veterinară din București ; în 1951 trece ca profesor la Facultatea de medicină veterinară din Arad, unde a lucrat pînă în 1957 cînd este pensionat. Pe lîngă activitatea didactică a ocupat funcțiunea de șef al secției de piscicultură din Institutul zootehnic pînă în 1940, cînd devine director al Institutului de Cercetări Piscicole, înființat prin străduințele sale și pe care-l conduce timp de 8 ani, pînă în 1948 cîștigîndu-și merite deosebite în organizarea și îndrumarea pisciculturii științifice din țara noastră. După pensionarea sa din învățămînt. trece ca șef de secție la Muzeul de Istorie Naturală „Gr. Antipa", iar din 1959 pînă în momentul morții sale fulgerătoare, duce o activitate intensă la Institutul de Biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei în calitate de colaborator științific. Prof. Gh. Dinulesccu a activat de asemenea în cadrul Asociației medicilor veterinari, al cărei președinte a fost, a Societății de medicină veterinară etc. A publicat peste 100 de lucrări în domeniul parazitologiei, zoologiei, ihtiopatologiei, pisciculturii, entomologiei veterinare etc. Printre acestea, figurează 5 cursuri de zoologie și parazitologie, un manual de ihtiologie, un tratat de parazitologie clinică veterinară și trei volume din seria Fauna României consacrate Tabanidelor, Oestridelor și Simuliidelor.

Anul trecut, sub îngrijirea unui colectiv din care a făcut parte și prof. Gh. Dinulescu, a apărut lucrarea „Lumea animalelor" prima traducere și adaptare în limba română din opera clasicului zoolog A. E. Brehm.

Multe din lucrările sale au trecut granița țării, ele fiind apreciate și citate de numeroasele lucrări din Anglia, Germania, Franța, U.R.S.S.

Întreaga sa activitate științifică din anii de maturizare și consacrare științifică îi aduc titlurile de laureat al societății din Franța, al Academiei din Paris, președinte al Asociației medicilor veterinari și al Societății de medicină veterinară, membru al Societății de științe naturale și geografie din Republica Socialistă România, colaborator științific al Academiei.

CUPRINSUL REVISTEI „NATURA – SERIA BIOLOGIE" PE ANUL 1965

Titlul articolului	Autorul	Nr. revistei	Pagina
Editorial			
— Probleme ale biologiei în lumina Directivelor Congresului al IX-lea al Partidului Comunist Român . .	—	5	3
STUDII			
Biologie			
— Mecanicismul în biologie	H. Uschersohn	1	3
— Biologia moleculară. Probleme şi rezultate . . .	V. Săhleanu	3	3
— Probleme actuale ale biochimiei acizilor nucleici	I. F. Dumitru	4	29
— Genetica moleculară — o nouă ramură a geneticii contemporane	P. Raicu, M. Radu	5	14
Botanică.			
— Heterozisul, aspecte teoretice şi practice (II). . . .	N. Ceapoiu, M. Manoliu, C. Drăgănescu	1	15
— Allelopathia — influenţa reciprocă la plantele superioare	M. Andrei	1	22
— Dezvoltarea sporofitului — calea progresului lumii vegetale.	Gh. Dihoru	2	3
— Microorganismele activatoare..	N. Lazăr	2	14
— Repartiţia geobotanică a păşunilor şi fineţelor Regiunii Banat şi productivitatea lor actuală	P.C. Popescu-Domogled	2	20
— Mijloace de apărare ale macrofitelor	T. Opriş	3	10
— Cu privire la cercetările de fiziologie vegetală de la Universitatea Bucureşti	N. Sălăgeanu	4	3
— Unele rezultate ale ameliorării pomilor în Republica Socialistă România	V. Cociu	4	22
— Aspecte teoretice şi aplicative ale cercetărilor de patotologie vegetală şi micologie în Romînia. . . .	O. Săvulescu	5	9
— Unele date cu privire la protoplasmă	G. Şerbănescu-Jitariu	5	23

Titlul articolului	Autorul	Nr. revistei	Pagina
— A V-a consfătuire de geobotanică (în reg. Suceava) a Soc. de St. Naturale și Geografie	I. T. Tarnavschi, Tr. Ștefureac, Gh. Anghel, D. Ivan	6	3
— Vegetația Deltei Dunării și importanța ei în economonia națională	Gh. Dihoru	6	10
Zoologie			
— Evoluția mamiferelor în cuaternar pe teritoriul țării noastre	Nec. Macarovici	1	30
— Autopurificarea bacteriană a apelor de suprafață Probleme actuale.	S. A. Sturdza	1	40
— Electricitatea organismelor	E. Vasilescu	2	27
— Vitamina C. și rolul său în organismul animal	A. Petrescu-Raianu	2	34
— Sterilizarea insectelor prin radiații; o metodă de perspectivă în lupta împotriva insectelor dăunătoare.	C. Beratlief	2	42
— Rolul de integrator al glandelor endocrine în organismul animal și uman	Z. Kis, N. Mihail	3	18
— Influența chimismului apei a upra faunei acvatice	R. Teleagă	3	26
— Perspective noi în dezvoltarea cercetărilor de ecologie	M. Hamar	4	14
— Unele probleme actuale ale fiziologiei animale	D. Popovici	4	18
— Rezultatele cercetărilor recente asupra orientării păsărilor migratoare.	D. Munteanu	4	39
— Somnul și veghea	V. Neștianu, N. Coculescu, A. Vlad	4	43
— Economia piscicolă în cadrul sistemului hidroenergetic și de navigație Porțile de Fier	M. Niculescu-Duvăz	5	29
— Cercetări actuale privind migrația peșterilor	R. Meșter	5	43
— Tegumentul în seria vertebratelor.	El. Hîrlea	6	19
— Acțiunea radiațiilor ionizante asupra organismului	I. Țugui	6	33
— Curculionidae dăunătoare și combaterea lor	M. Tufescu	6	39
AGRICULTURA			
— Probleme actuale privind creșterea porcilor și acțiuni în scopul rezolvării lor	A. Radu	1	51
— Unele aspecte legate de organizarea și efectuarea lucrărilor pe terenul experimental școlar.	L. Rotaru	1	56
— Producerea și îngrijirea răsadului de legume	O. Iordăchescu	1	60
— Caracteristicile florilor și ale înfloritului la vița de vie	V. Dvornic	2	47
— Organizarea lecțiilor și a lucrărilor practice în predarea obiectului agricultura	A. Mureșan	2	52
— Virozele plantelor ornamentale și combaterea lor	E. Eliade	2	54
— Soiuri polyploide autohtone de sfeclă de zahăr.	Z. Stănescu	3	33
— Soiuri valoroase de struguri pentru masă, recent introduse în cultură în țara noastră	I. Poenaru, V. Lăzărescu	3	36
— Conservarea fructelor și legumelor în mediu lichid	V. Dumitru	3	41

Titlul articolului	Autorul	Nr. revistei	Pagina
— Schimb de experienţă privind „Organizarea şi desfăşurarea lucrărilor practice de teren"	G. Măgureanu	3	43
— Rezistenţa la cădere a cerealelor păioase şi complexul de factori care determină această însuşire	C. I. Milică, A. M. Juncu, L. Pîrjol.	4	57
— Întocmirea colecţiilor didactice-demonstrative zootehnice şi folosirea lor în şcoala generală la lucrările practice	V. Puşcă	4	60
— Perspective în ameliorarea plantelor agricole	N. Ceapoiu	5	50
— Recapitularea periodică a materiei pe trimestrul I mijloc important de însuşire temeinică a cunoştinţelor	V. Popa, Gh. Matei	5	53
— Citricele şi cultura lor	I. T. Tarnavschi, V. Diaconescu	5	58
— Aspecte actuale din cultura plantelor tehnice	Gh. Budoi	6	47
— Aplicaţii practice în predarea obiectului „Agricultura" în şcoala noastră	A. Mureşan	6	52
— Incubaţia artificială a ouălor de găină,o ocupaţie plăcută şi interesantă pentru elevi	Fl. Bracaciu D. Mitrofan	6	55
METODICA			
Ocrotirea monumentelor naturii.			
— Simpozion asupra rezervaţiilor naturale din Regiunea Suceava	Tr. I. Ştefureac	1	62
— Antrenarea elevilor în acţiunea de ocrotire a monumentelor naturii	M. Drăgan	1	65
— Aspecte privind instruirea şi educarea elevilor pentru protecţia monumentelor naturii	El. Cilievici, W. Klemm, R. Schuller	1	65
★			
— Aspecte din practica pedagogică a studenţilor naturalişti	M. Iacob	1	69
— Consideraţii generale cu privire la însuşirea de către elevi a principalelor noţiuni biologice	Tr. Tretiu	2	59
— Folosirea desenului schematic la lecţiile de recapitulare în predarea şt. naturale	I. Petraşcu, L. Schrött, A. Sangheli	2	65
— Ore de laborator cu tema „Viermii".	I. Voichin	2	71
— Ce material didactic se poate confecţiona cu elevii în tabere şi excursii	P. Rudoi, M. Macarie	2	73
— Itinerarii turistice în Regiunea Banat, pentru naturalişti	Gr. Stere, M. Bizerea	3	45
— Excursie la staţiunile balneare 1 Mai şi Victoria 9 Mai	Al. Savu, C. Olteanu-Cosma, F. Nana, A. Mîndruşca	3	54
— Excursii botanice în împrejurimile Bucureştiului	M. Andrei	3	59
— Puncte turistice şi de interes naturalistic în Regiunea Hunedoara	V. Dejeu, A. Nuţu	3	67

Titlul articolului	Autorul	Nr. revistei	Pagina
— Itinerarii turistice în Regiunea Galaţi.	V. Olaru, I. Petrescu, C. Dumitrescu	3	71
— Desfăşurarea procesului instructiv-educativ la Staţiunea Republicană a Tinerilor Naturalişti din Timişoara.	V. Vasiliu, Fr. Halasz, I. Cipău	4	65
— Excursia, mijloc de colectare a materialului didactic pentru lecţiile de biologie	A. Spineanu	4	72
— Itinerarii botanice în împrejurimile Braşovului	V. Ciobanu	4	79
— Unele aspecte ale orientării ideologice în predarea lecţiilor de biologie	M. Creangă	5	63
— Formarea la elevi a deprinderilor de cercetare a vieţii plantelor şi animalelor în cadrul activităţii extraşcolare (I)	V. Dumitru, I. Rovenţa	5	66
— Aspecte din folosirea metodei audiovizuale în predarea biologiei	E. Kiss	5	71
— Formarea la elevi a deprinderilor de cercetare a vieţii plantelor şi animalelor în cadrul activităţii extraşcolare (II)	V. Dumitru, I. Rovenţa	6	59
— Educaţia sanitară a elevilor prin predarea lecţiilor de anatomie şi fiziologie a omului	G. Istrate	6	64
NOTE			
Botanică			
— Buretele de soc (*Auricularia auricula* (Hook) Undarw)	M. Toma	1	75
— Aspecte din arhitectura grădinilor	V. Carmazin-Cocovschi	1	77
— Staţiunea experimentală de cercetări ştiinţifice din Soci — U.R.S.S.	I. Voichin	1	78
— Modificări biochimice produse de *Filoxera galicola* în coardele portaltoi	P. Ionescu	2	79
— Laleaua pestriţă (*Fritillaria meleagris* L.) — monument al naturii — în lunca Pogonişului (Reg. Banat)	I. V. Oprea, T. Domocoş	2	81
— Microflora specifică a cărţilor-	M. de Simion	2	82
— Analiza polinică a turbei de la tinovul Tău la Gutîi	Em. Pop, Băluţă Diaconeasa, N. Boşcaiu	5	74
— Date noi cu privire la răspîndirea lui *Loranthus europaeus* Jacq. pe *Castanea sativa* Mill. la Baia Mare.	I. Soreanu	5	77
— O plantă interesantă din familia Cucurbitaceae — *Benincasa cerifera* Savi	C. Chirilă, M. Mihalache	6	70
— Contribuţii la cunoaşterea ciupercilor care atacă trandafirii	V. Barbu-Diaconescu	6	72
— Aloe — plantă medicinală	S. Serghie	6	75

Titlul articolului	Autorii	Nr. revistei	Pagina
Zoologie			
— Contribuţii la cunoaşterea răspîndirii cocoşului de mesteacăn	L. Matic	1	81
— Relaţiile larvelor de *Limnophilus flavicornis* Fabr. (Ord. Trichoptera) cu unii factori ai mediului abiotic şi biotic	P. Neacşu	1	82
— Asupra prezenţei lui *Felis leo spelaeus* în peştera de la Baia de Fier	I. Băcanu	2	77
— Despre migraţiile fluturilor	W. Klemm	2	79
— Primele ponte dovedind cuibăritul sfrînciocului mare estic (*Lanius excubitor* Homeyeri Cab) în Moldova	I. Cătuneanu	2	82
— Istoria pescuitului şi ihtiopaleontologia în sprijinul cercetărilor antropologice	Th. Buşniţă	3	84
— Un exemplu de parazitism multiplu	M. K. Zutshi	3	86
— Prezenţa anghilei în Someşul mare	I. Isă	3	87
— Probleme actuale în cercetările de entomologie	M. A. Ionescu	4	85
— Dr. Ilarie Mitrea ,primul medic şi naturalist român, călător în Mexic şi Indonezia	V. Culcer, B. Schnapp	4	89
— *Acerina schraeftser* în Şieu	I. Isă	5	78
— Vipera cu corn (*Vipera ammodites ammodites* L.)	D. Spătaru, E. Nadra	5	79
— Grivanul cenuşiu (*Cricetus migratorius* Pall. (1773), fam. Cricetidae, ord. Rodentia) specie nouă în fauna Republicii Socialiste România	M. Hamar	5	81
— Cercetări privind biologia creşterii principalelor specii de Cyprinidae din Delta Dunării	M. Papadopol	6	77
CRONICĂ			
— Aurel Crăifăleanu (1884—1938) primul profesor de chimie biologică de la Facultatea de ştiinţe din Bucureşti	C. Motaş	1	85
— Comisia mediteranei şi colaborarea oceanografilor romani	M. Băcescu	1	87
— Congresul unional de hidrobiologie din Moscova	Th. Buşniţă	2	87
— Prima sesiune republicană de fiziologie animală	D. Schmidt, G. Măgureanu	4	91
— Primul simpozion naţional de imunologie comparată	Vl. Niculescu	4	94
— Primul congres internaţional I.C.O.M.O.S.	M. A. Ionescu	5	85
— Consfătuirea de la Bratislava în problema vegetaţiei Carpaţilor	N. Doniţă	5	86
— Din viaţa şi activitatea Dr. C. N. Ionescu (1878—1935) — primul cercetător al peşterilor noastre	C. Motaş	6	81
— 200 de ani de la naşterea botanistului ardelean Dr. O. C. G. Baumgarten	K. Niedermaier	6	84
RECENZII			
Botanică			
— Bordeianu T., Ştefan N., Modoran I., Bodi I., Liacu A. şi Tudosescu O. — Pepiniera de pomi.	—	1	90

Titlul articolului	Autorii	Nr. revistei	Pagina
— Krüssmann Gerd — Handbuch der lanbholtzkunde (manual de cercetări a foioaselor)	Em. Ţopa	1	91
— Raicu P. — Genetica	I. Tarjan	2	90
— Prof. Dr. Olga Săvulescu — Elemente de micologie	D. Becerescu	2	92
— Flora Republicii Populare Romîne, vol. X, Bucureşti, 1965	Gh. Dihoru	3	89
— Pomologia R. P. R., vol. III, 1964	—	3	90
— I. Moraru, Şt. Antohi — Introducere în genetica moleculară	J. Szekely	3	91
— Comunicări de Botanică ale S.S.N.G., vol. III, 1965	—	4	94
— Analele Institutului de cercetări pentru cereale şi plante tehnice, seria C. Ameliorare, genetică, fiziologie şi tehnologie agricolă, tom. XXXI, 1963 . .	I. Tarjan	5	89
— T. G. Ţuţin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. H. Valentine, S. M. Watters, D. A. Welb — Flora Europaea, Cambridge, 1964.	M. Andrei	5	90
— Al. Borza şi N. Boşcaiu, introducere în studiul covorului vegetal	A. Marin	6	87
Zoologie			
— „Lumea animalelor" după Brehm	M. Papadopol	1	92
— Ocrotirea Naturii, tom. VIII, nr. 1	Vl. Brădescu	1	93
— Archie Cara : Aventurile unui naturalist în Marea Caraibilor	D. Iancu	2	92
— P. Bănărescu : Fauna R.P.R., vol. XIII, Pisces Osteichthyes	M. Papadopol	3	88
— Comunicări de Zoologie ale S.S.N.G.	—	4	95
— V. Săhleanu — chimia, fizica şi matematica vieţii	P. Neacşu	4	96
— E. V. Niculescu — Fauna Republicii Socialiste România, vol. XI, Insecta, Fam. Nymphalidae .	G. Măgureanu	5	88
— C. Bogoescu şi Şt. Boldor — Homocromie şi mimetism	P. Neacşu	5	88
— International journal of speleology	—	5	90
— Hidrobiologia	M. Papadopol	6	88
INFORMAŢII		1-3	89,93
NECROLOG		5,6	92,91 88
— Eugen Botezat	—	2	87
— René Gabriel Jeannel	—	2	89
— Prof. Petre C. Popescu	—	5	94
— Prof. emerit C. Kiriţescu	—	5	95
— Lucia Leon Borcea	—	5	95
— Dr. Gh. Dinulescu	—	6	90
DIN ACTIVITATEA S.S.N.G.	—	1-3	94,95 94

Biblioteca Oraș Sibiu

BULETINE DE COMUNICĂRI ALE S.S.N.G.

În cadrul Societății de Științe Naturale și Geografie din Republica Socialistă România au apărut în acest an *următoarele buletine de comunicări pe secții:*

— *Comunicări de Geologie,* vol. III/1965, 296 p., lei 20 exemp.
— *Comunicări de Botanică,* vol. III/1965, 231 p., lei 30 exemp.
— *Comunicări de Zoologie,* vol. III/1965, 226 p., lei 20 exemp.
— *Comunicări de Geografie,* vol. III/1965, 347 p., lei 40 exemp.

Ele se difuzează numai de către Societate.

Costul exemplarelor solicitate poate fi achitat fie *prin numerar* la casieria Societății (București, Bd. Schitu Măgureanu nr. 9, raionul „16 Februarie"), fie *prin virament* în contul acesteia.

Abonamentele la revista NATURA — SERIA BIOLOGIE se fac la OFICIILE P.T.T.R. din București și provincie, la serviciile regionale și la secțiile raionale de DIFUZARE A PRESEI și prin FACTORII POȘTALI de la orașe și sate.

Pentru primirea regulată a revistei și întocmirea colecției complete a acesteia, preferați abonamentele pe un an.

Prețul unui abonament pe un an, pentru 6 numere ale revistei, este de 36 lei.

I. P. I. — c. 4598

42704

Prețul lei 6